UNO / FIORINO
FIRE
1.3 8V
IAW4AF

PALIO/SIENA RST II
1.8 8V PWT
IAW4SF

FIAT

Copyright by Fiat Auto

SISTEMA INTEGRADO DE INYECCION-ENCENDIDO M.MARELLI-WEBER I.A.W.-4AF

Generalidades

El sistema .A.W.-4AF que equipa la motorización del 1242 MPI, pertenece a la categoría de los sistemas de encendido electrónicd digital con avance y distribución estática integral con un sistema de inyección electrónica de carburante del tipo intermitente multipunto.

Este sistema adopta una sola central, un único cableado y una serie de sensores comunes a los dos sistemas.

Su función es la de inyectar en el conducto de aspiración del motor, antes de la válvula de admisión , una cantidad exacta de nafta para mezclarse con el aire introducido en el cilindro, para así obtener un correcto título de la mezcla.

El sistema I.A.W.-4AF garantiza eficienza de funcionamiento permitiendo optimizar las prestaciones consumo y reducir las emisiones nocivas a través de una respuesta en tiemporeal a las diferentes condiciones de funcionamiento del motor

.El sistema puede ser esquematizado en el siguiente modo :

- circuito elléctrico/electrónico;
- circuito aspiración de aire;
- circuito de alimentación del carburante;
- dispositivos para control.

El sistema puede detectar, a través de oportuno sensores, los siguientes parámetros:

1.el régimen de rotación instantáneo del motor;
2. la posición de cada par de pistones respecto al PMS del cilindro 1;
3. la temperatura del aire aspirado;
4. la posición angular de la mariposa;
5. la temperatura del líquido refrigerante motor;
6. el título efectivo de mezcla (mediante la señal de la sonda Lambda);
7. la presión presente en el colector de admisión;
8. la velocidad del vehículo;
9. la tension de la bateria;
10. el accionamiento del compresor del aire acondicionado(si existiera);
11. eventual detonación.

Estas informaciones, generalmente del tipo analógico,se convierten en señaales digitales mediante convertidores analógicos/digitales (A/D) para poder ser utilizados por la central.

Es importante tener en cuenta que el sistema inyección-encendidol.A.W.-4AF no necesita de ninguna regulación, siendo del tipo autoregulable y autoadaptativa ed autoadattativo.

ESTRATEGIA DE GESTION DEL SISTEMA

En el interior de la memoria de la central esta incorporado el programa (software) de gestion, que se compone de una serie de estrategias, cada una de las cuales gestiona una precisa función de control del sistema.

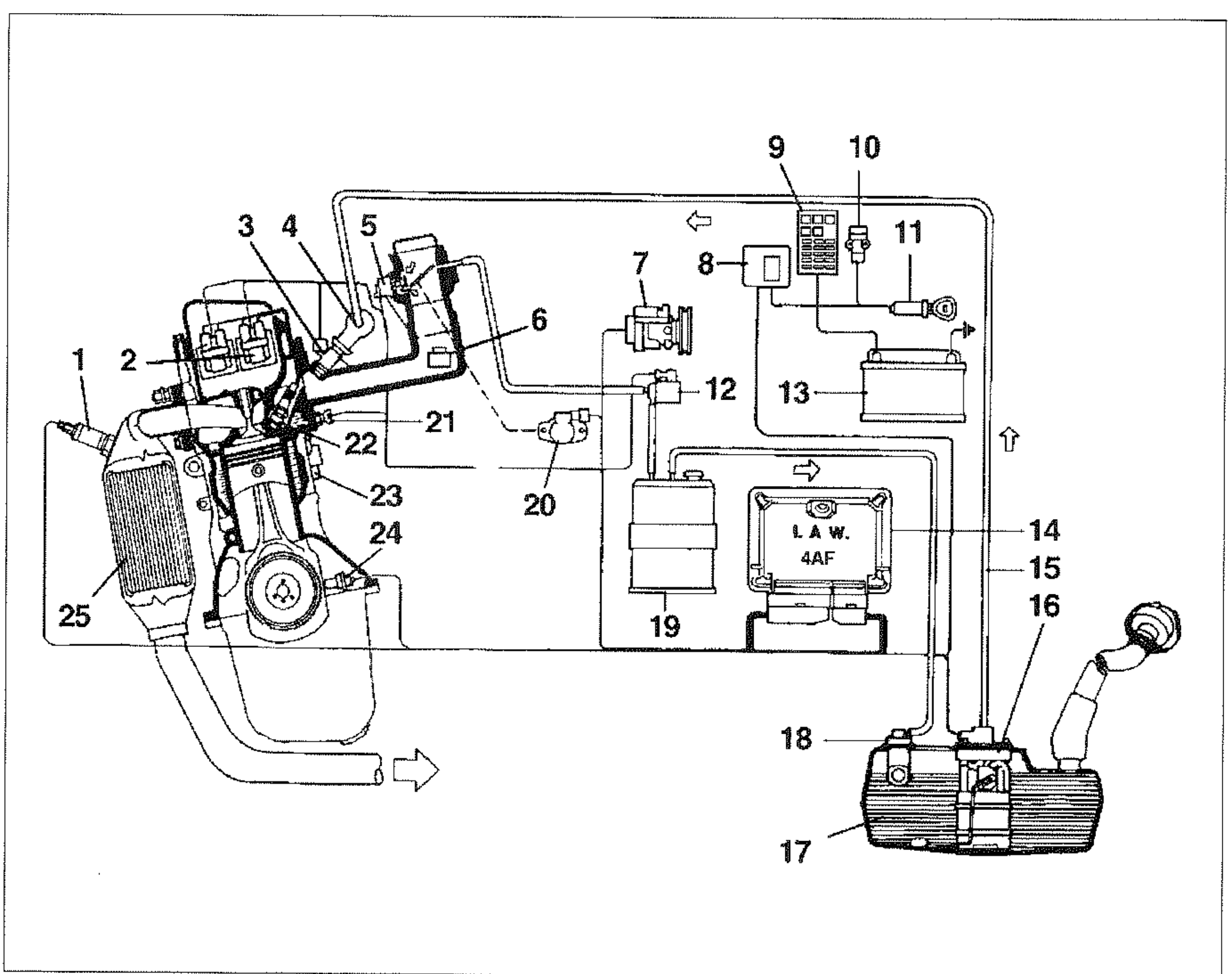
Mediante el empleo de la información (input) antes indicada, cada estrategia elabora una serie de parametros, basandose en los mapas de datos memorizados en apropiadas areas de la central que succesivamente comandalos actuadores (output) del sistema, que son los dispositivos que permiten al motor funcionar,son :

1. inyectores;
2. bobina de encendido
3. electroválvulas de varios tipos;
4. electrobomba de combustible;
5. actuador del ralentí del motore;
6. teleruptores de comandos.

Copyright by Fiat Auto

10.

ESQUEMA FUNCIONAL INYECCION -ENCENDIDO



78CAC023

1. Sonda Lambda
2. Bobina de encendido
3. Electroinyectores
4. Colector alimentación combustible
5. Actuador régimen minimo
6. Sensor de presión y temperatura aire
7. Compresor climatizador
8. Body computer (con toma de diagnosis)
9. Central vano motor
10. Interruptor inercial
11. Commutador de arranque
12. Electroválvula canister
13. Bateria
14. Central inyección-encendido
15. Línea de mando del combustible
16. Electro-bomba combustible
17. Depósito de combustible
18. Válvula flotante
19. Filtro a carbón activado
20. Sensor die la posición de la mariposa
21. Sensor temperatura líquido refrigerante
22. Bujía de encendido
23. Sensor de detonaciones
24. Sensor de RPM y P.M.S.
25. Marmita catalítica

La estrategia de gestión controlan el anticipo al encendido y la erogación del carburante, garantizando siempre el título correcto al variar la carga del motor y las condiciones ambientales.

Las estrategias de control del sistema son esencialmente las siguientes:

-control de la inyección;
-control del encendido;
-control de la función bloqueo arranque motor (Fiat CODE);
-control de la electro-válvula del electro-ventilador del radiador;
-control del control del mínimo motor;
-control de la recirculación vapores carburantes;
-control del la diagnósis;
-control del sistema de climatización.

GESTION DE LA INYECCION

La estrategia de gestión de la inyección tiene el objetivo debrindarle al motor la cantidad de combustible correcta y en el instante adecuado en función de las condiciones de funcionamiento del motor.

El sistema de inyección-encendido utiliza un sistema de medición indirecta del tipo "SPEED DENSITY-Lambda." Es decir , la velocidad angular de rotación,la densidad del aire aspirado y el control del título de la mezcla (control en retroacción).

En la práctica el sistema utiliza los datos de REGIMEN MOTOR (RPM) y DENSIDAD DEL AIRE (presión y temperatura) para medir la cantidad de aire aspirada del motor.

La cantidad de aire aspirada de cada cilindro, por cada ciclo motor depende, además de de la densidad del aire aspirado, también de la cilindrada unitaria y de la eficiencia volumétrica.

Por densidad del aire, se entiende al aire aspirado por el motor y se calcula en funcón de la presión absoluta y de la temperatura,ambas medidas en el colector de aspiración.

Por eficiencia volumétrica se entiende a aquel parámetro relativo al coeficiente de llenado de los cilindros, medido en base a pruebas experimentales efectuadas sobre el motor en todo el campo de funcionamiento y sucesivamente memorizada en la central electrónica.

Establecida la cantidad de aire aspirada, el sistema debe inyectar la cantidad de carburante en función del título de la mezcla deseado.

El impulso final de la inyección o puesta en fase de la erogación está contenido en un mapa memorizado en la central y varía ein función del régimen motor y de la presión en el colector de aspiración En la práctica se trata de la elaboración que la central electrónica efectúa para la apertura secuencial y en fase de los cuatro inyectores , uno por cilindro, por un tiempo estrictamente necesario para formar la mezcla aire-nafta más próxima a la relación estequiométrica.

El combustible se inyecta directamente en el colector en proximidad de la válvula de aspiración a una presión cercana a los 3,5 bar.

Mientras la velocidad(rpm) y la densidad del aire (presión y temperatura)se utilizan para medir la cantidad de aire aspirado por la cual se dosifica la cantidad de combustiblei en función del porcentaje de mezcla deseado.Los otros , sensores presentes en el sist.(temperatura líquido refrigerante,posición de la mariposa, tensión de batería , etc.),permiter a la central corregir la estratégia de base.Haciendo que la relación aire-carburante oscile en torno a valores - estequiometricos indispensables para un correcto y duradero funcionamiento del catalizador como para la redución de las emisiones contaminantes.

Copyright by Fiat Auto

10.

La relación estequiométrica se obtiene utilizando una sonda Lambda del tipo térmica. Esta sonda, transmite un constante análisis de la cantidad de oxigeno presente en el gas de escape, informa a la central que, en base a datos memorizados en ella, pueda corregir en tiempo real la relación de la mezcla (aire-nafta) si esta no fuera la estequiométrica.

En es tipo de sistema no esta previsto ningún tipo de regulación del régimen mínimo del motor y de porcentaje de CO del gas de escape, y ni siquiera del posicionamiento del sensor de la válvula mariposa.

Control del título de la mezcla (control en retroacción)

NOTA: Se define como relación de mezcla y se indica con la letra α (alfa) al cociente:

$$\alpha = \frac{\text{cantidad de aire aspirado por el motor}}{\text{cantidad de carburante inyectado}}$$

Se define como relación de mezcla estequiométrica y se indica con α st al cociente:

$$\alpha\ st = \frac{\text{cantidad de carburante inyectado}}{\text{cantidad de aire teórico para quemar todo el carburante inyectado}}$$

Si Se define como título de la mezcla y se indica con la letra griega λ (Lambda) al cociente:

$$\lambda = \frac{\text{cantidad de aire aspirado por el motor}}{\text{cantidad de aire teórico para quemar todo el carburante inyectado}}$$

Se deduce fácilmente que $\alpha/\alpha\ st = \lambda$

La relación estequiométrica depende del tipo de carburante: para las actuales naftas no etílicas(sin plomo) es apróximadamente de 14,7 ÷ 14,8, que corresponde a un titulo Lambda = 1 (relación 14,8:1 significa que necesitamos 14,8 partes dei aire para quemar 1 parte dei nafta).

Se dice que la mezcla es rica (gorda) cuando la cantidad de aire es inferior a la estequiométrica y en este caso Lambda< 1.

Se dice que la mezcla es pobre (o fina) cuando la cuantidad de aire es superiore a la estequiométrica y en este caso Lambda > 1.

La estrategia tiene la función de corregir el tiempo de inyección "base" de modo que el título de mezcla oscila continuamente a alta frecuencia entre 0,98 e 1,02.

La frecuencia de las oscilaciones varía in función de la carga y del régimen del motor: es del orden de 0,5 ÷0,4 Hertz .

NOTA 1 Hz = 1 oscilación por segundo.

En condiciones de:

- temperatura del motor inferior a 25°C;
- apertura de la válvula mariposa igual o cerca 60% (a bajo régimen este valor es inferior);
- cut-off;

la estrategia se desactiva.

Autoadaptivà

La central está dotada de una función autoadaptiva al título de la mezcla que memoriza las eventuales variaciones entre los mapas de base y de las correcciones efectuadas por la sonda Lambda que suceden en forma persistente durante el funcionamiento. Tales variaciones (debido al envejecimiento de los componentes del sistema y del motor) , están memorizadas de modo permanente, permitiendo una adaptación del funcionamiento del sistema a las progresivas alteraciones del motor y de los componentes,respecto a las caracteterísticas del motor cuando era nuevo. Para borrar las correcciones memorizadas, se utiliza el FIAT/LANCIA TESTER-
Las correcciones **NO se pierden ,incluso desconectando la batería o la central.**

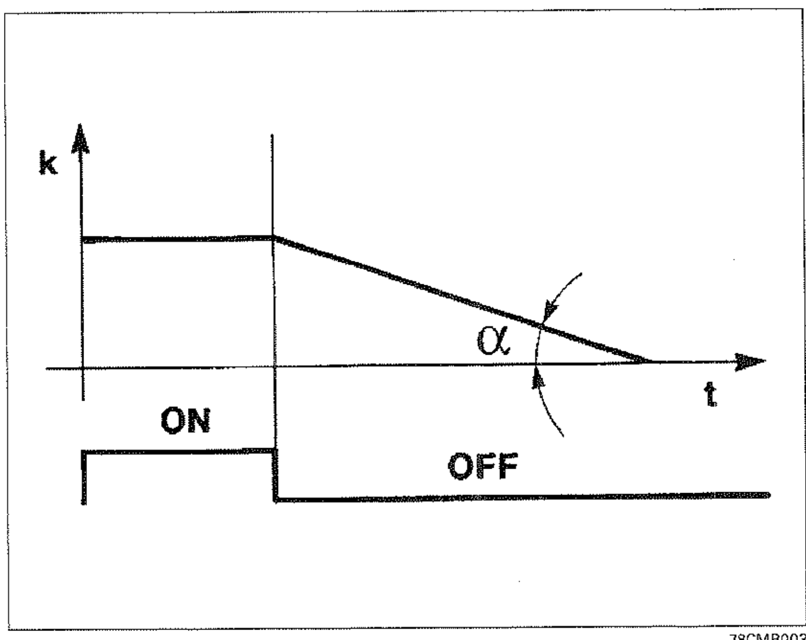
La estrategia esta deshabilitada durante el periodo de apertura de la electro-válvula interceptora de vapores carburantes. En el caso de sustitución de la central se aconseja dejar "girar" el motor al régimen mínimo por algunos minutos (motor caliente) para permitir que la central memorice las correcciones. Las correcciones a regimenes superiores al mínimo se memorizan durante las normales condiciones de conducción.

La central está también dotada de una función autoadaptativa que corrige la apertura del actuador de régimen mínimo del motor en base a las variaciones debidas al maquinado del cuerpo de mariposa o al natural envejecimiento del motor. Esta corrección especifica se pierde desconectando la bateria o la central.

Arranque y post-arranque

En el momento del arranque no es posible reconocer instantáneamente la puesta en fase del motor y como consecuencia no es posible que la inyección actúe en fase para la primera inyección de cada cilindro.

Durante el primer giro del motor se efectúa una prima inyección simultánea (full-group),debido a que notables fluctuaciones del régimen de rotación no permiten un cálculo correcto de la fase de inyección,solo con posterioridad la inyección se pone en fase.
El tiempo de inyección"base" es aumentado por un coeficiente multiplicativo por todo el tiempo de accionamiento del motor de arranque.
Una vez finalizado el arranque,el coeficiente se reduce gradualmente hasta desaparecer dentro un determinado tiempo que es tanto mas largo cuanto menor es la temperatura del motor.



k: coeficiente de enriquecimiento
t: tiempo
α: decrecimeinto en función de la temperatura del motor

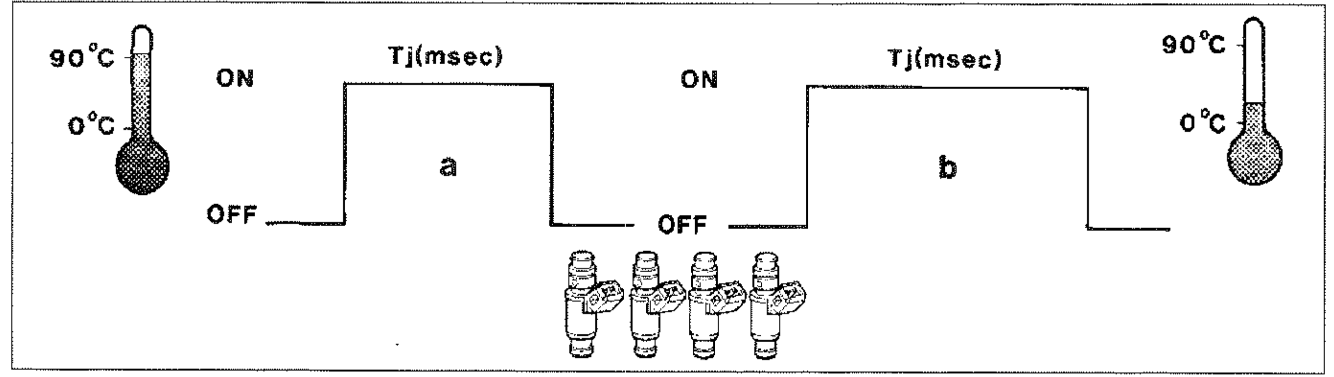
ON: motor arrastrado (crank)
OFF: motor funcionando(run)

Copyright by Fiat Auto

Funcionamiento en frío

En estas condiciones se verifica un natural empobrecimiento de la mezcla a causa de la deficiente turbulencia de las partículas del carburante a bajas temperaturas, una evaporación reducida y fuerte condensación en las paredes internas del colector de admisión. Todo esto agravado por la mayor viscosidad del aceite de lubricación, que a bajas temperaturas aumenta la resistencia de rotación de los órganos mecánicos del motor.

La central electrónica reconoce esta condición y corrige el tiempo de inyección en base a la señal de temperatura del líquido de refrigeración.



Por consiguiente:

- con temperaturas muy baja, el inyector permanece mas tiempo abierto (t) diagrama (b), con un relación aria/nafta baja(mezcla rica);
- más aumenta la temperatura del motor,más breve serà la apertura del inyector (t) diagrama (a), por consiguiente mayor serà la relación aria/nafta (mezcla pobre).

Durante la fase calentamiento del motor, la central electrónica pilotea también el motor paso a paso que determina la cantidad de aire necesario para garantizar el régimen de marcha lenta del motor. El régimen de rotación decrecerá proporcionalmente al aumentar la temperatura hasta obtener el valor nominal (850 ±30 rpm) a motor con temperatura normal . La central electrónica, a través del pilotaje del motor paso paso, mantiene constante el régimen del mínimo también al variar las cargas eléctricas y mecánicas.

Funcionamiento a plena carga

Encondicionesdeplenacargaesnecesarioaumentaretiempobasedeinyecciónparaobtenerlamáximapotenciaerogadadelmotor. Las condiciones de plena carga es detectada por la central, peor medio de los datos brindados por los sensores de posición de mariposa y presión absoluta.

En base a tales informaciones la central actúa con oportuna corrección, incrementando el tiempo base de inyección.

Funcionamiento en desaceleración

Durante esta fase de trabajo del motor se superponen dos estrategias:

1. Una estrategia de transitorio negativo para mantener estequiométrica la cantidad de carburante en el motor (menor contaminación).
   Esta fase es reconocida por la central cuando la señal del potenciómetro de mariposa pasa desde un valor de tensión elevado a un valor más bajo.
2. Una estrategia de acompañamiento suave al régimen inferior (dash-pot) para atenuar la variación de cupla motor erogada (menor freno motor).
   Cuando la señal del potenciómetro indica mariposa cerrada y el régimen es elevado, la central, procede sobre el actuador del ralentí del motor, disminuiyendo en modo gradual el caudal de airea que pasa a través del by-pass.

Corrección barométrica

La presión atmosférica varía en función de altura, determinando una variación de la eficiencia volumétrica tal, que requiere una corrección del tiempo de inyección base.

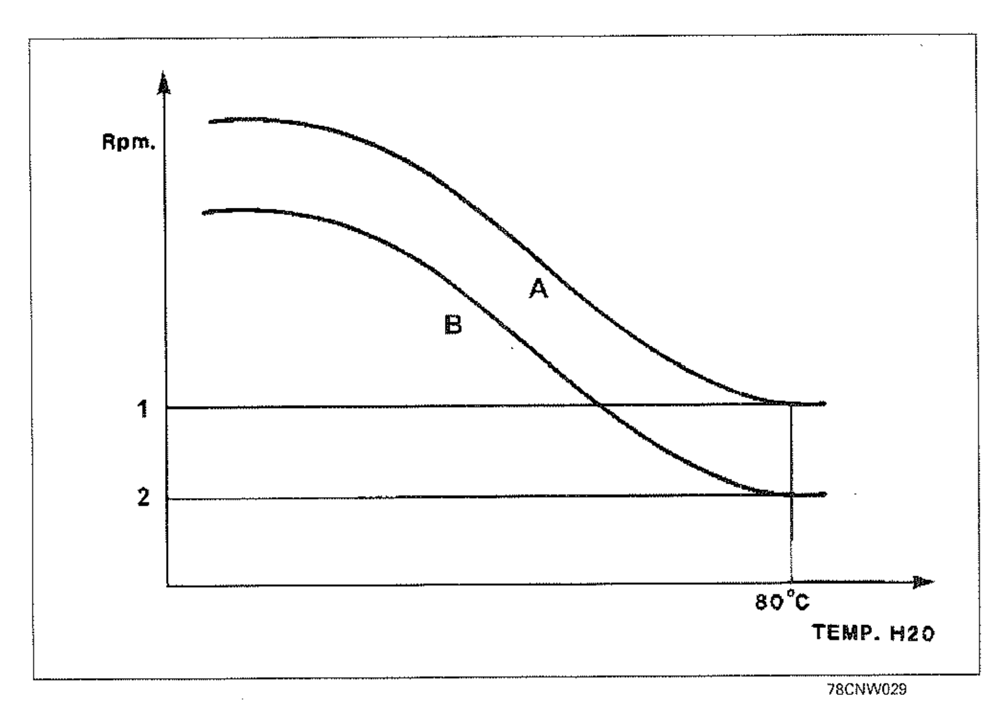
La corrección del tiempo de inyección será en funición de la variación de la altura y vendrá actualizada automáticamente desde la central electrónica en cada parada del motor y en determinada condición de posición de la mariposa y del rpm (típicamente a bajo régimen y mariposa muy abierta) (adecuación dinámica de la corrección barométrica).

Funcionamiento en cut-off

La estrategia de cut-off (corte combustible) actúa cuando la central reconoce la mariposa en posición de mínimo (señal del potenciómetro de mariposa) y el régimen del motor supera los 1700 rpm . La centralina habilita el cut-off solo quando la temperatura del motor supera los 5°C.

El reconocimiento de la mariposa en posición abierta o del régimen motor inferior o cerca de 1600 rpm ,rehabilita la alimentación del motor.

Para regimenes muy elevados también se efectúa el cut-off ,en condiciones de mariposa no completamente cerrada y con presión en el colector de admisión particularmente baja (cut-off parciale).



1. 1700 giri/min
2. 1600 giri/min
A. ingresso in cut-off
B. uscita da cut-off

Copyright by Fiat Auto

Funcionamiento en aceleración

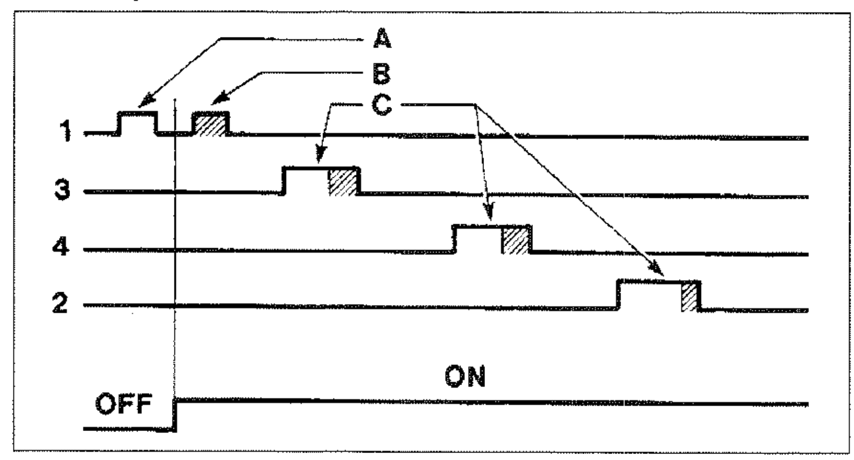
En esta fase, la central aumenta adecuadamente la cantidad de combustible requerido por el motor (para obtener el máximo torque) in función de señales provenientes de los siguientes componentes:

- potenciómetro mariposa;
- sensor de RPM y P.M.S.

El tiempo de inyección "base" es multiplicado por un coeficiente en función de la temperatura del líquido refrigerante del motor, de la velocidad de apertura de la mariposa de aceleración y del aumento de la presión en el colector de aspiración.

Si la variación brusca del tiempo de inyección se calcula para cuando el inyector ya esta cerrado, la central

ordena reabrir el inyector (extra pulse), para poder compensar el título con la máxima rapidez.. Las posteriores inyecciones estarán incrementadas en base a los coeficientes antes citados.



A. tiempo de inyección normal
B. reapertura inyector (extra pulse)
C. tiempo de inyección que comprende el enriquecimiento
OFF. motor a régimen estacionario
ON. motor en transitorio

Protección al Límite de RPM

Cuando el régimen de rotación del motor supera por más de 10 seg. el valor de 6700 RPM o instantáneamente el "límite" de 6900 RPM impuesto por el cosntructor,el motor se halla en condiciones de funcionamiento "critico ".
Cuando la central electrónica reconoce que se ha superado el régimen citado, inhibe el comando de los inyectores.
Cuando el régimen tiende a un valor no crítico, se restaura el comando.

Comando electrobomba carburante

La electro-bomba carburante esta comandada desde la central de control del motor mediante un teleruptor.
La detención de la bomba , puede ocurrir :

- si el motor desciende debajo los 50 rpm ;
- despúes un cierto tiempo (cerca 5 seg.) con el conmutador de encendido en posición MAR sin quese efectúe arranque (consentimiento temporizado);
- si el interruptor inercial está activado.

Comando electro-inyectores

El comando de los electro-inyectores es del tipo secuencial fasado. Sin embargo, en fase de arranque los

electro-inyectores se comandan por única vez en paralelo . (full-group).

La puesta en fase de los electro-inyectores es variable en función del régimen motor y de la presión de aire aspirado a los fines de mejorar el llenado de los cilindros, en beneficio del consumo, guiabilidad y contaminación.

GESTION DEL ENCENDIDO

El circuito de encendido es a descarga inductiva del tipo estatico (sin el distribuidor de alta tensión), con modulo de potencia puesto en el internior de la central electrónica de inyección-encendido.

El sistema posee dos bobinas con doble salida de alta tensión unidas en un único contenedor y conectados directamente a la bujía. El primario de cada una de las bobina es conectado al teleruptor de potencia (por lo tanto es alimentato desde bateria) y a los pines de la"unidad" de comando electrónico para la conexión de masa.

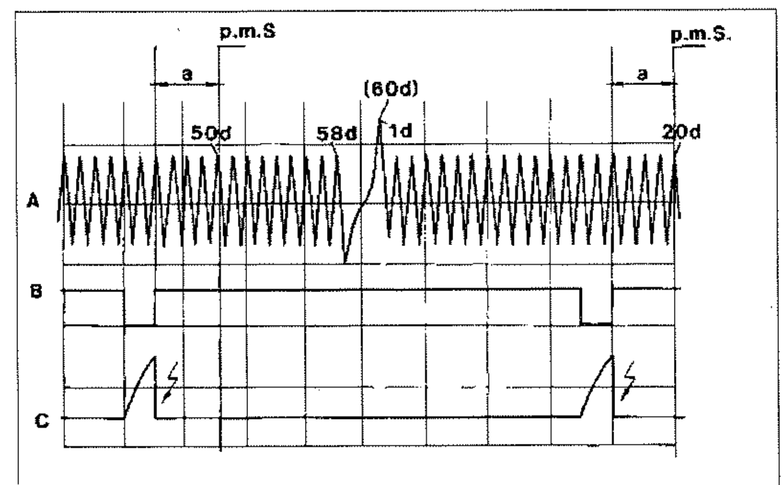
La "unidad" electrónica de inyección-encendido, superada la fase de arranque,administra el avance base

obtenido de un adecuado mapa en función de siguientes parametros que ingresan:
- régimen de rotación del motor (número devueltas/min);
- valores de presión absoluta (mmhg) tomadas desde el colector de admisión.

Dicho valor de anticipo se corrigen es función de la temperatura del líquido refrigerante y del aire aspirado.

El valor del ángulo de avance ademas es sometido a correcciones , en las siguientes condiciones.
- En la fase de arranque;
- En los transitorios de aceleración y desaceleración;
- En condición de cut-off;
- para estabilizar el régimen mínimo;
- En presencia de detonación del motore (martillado en la cabeza de cilindros).

A los fines que el sistema de encendido pueda funcionar correctamente, es necesario que la central electrónica reconozca el cuadro indicado.



A. Señal del sensor RPM motor
B. Comando de potencia
C. Corriente que circula en el primario de una bobina
a. Anticipo de encendido referido al P.M.S. de cilindro

El "intérvalo o variación de la señal generada por la falta de 2 dientes en la rueda fónica , precisamente entre los dientes 58 y 1 (llamado también diente de sincronismo) verificado por cada vuelta de cigueñal ,es la señal de referencia que permite a la central electrónica reconocer con un anticipo de114°antes del P.M.S. a los pistones 1y 4 en corrispondencia al valle del diente 20.
La central electrónica (ver figura página siguiente) adquiere el correcto cuadro de señal con referencia al P.M.S. a través del cual el modulo de potencia (interno) (5), establece el punto de inicio de alimentación del circuito primario de la bobina (6).

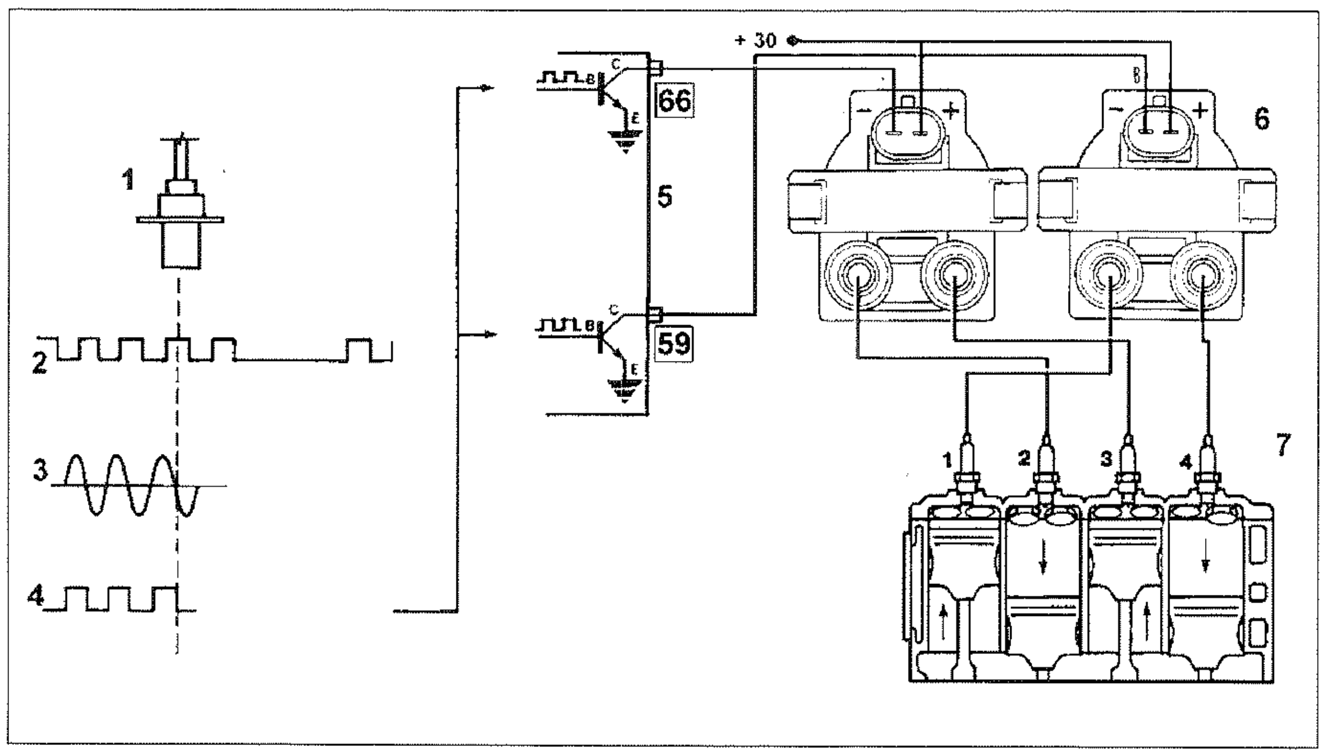
Copyright by Fiat Auto

10.

El lado ascendente de la señal (gráfico B-figura página anterior) representa por lo tanto el momento en el cual "puede" producirse la conducción alternativa del primario; este punto es establecido solo y exclusivamente por el módulo de potencia de la central.El tiempo de alimentación necesario de la bobina de A.T. para almacenar energía, es también definido como la estrategia de la gestión de DWELL. Ello depende del tiempo empleado por corriente en alcanzar en el circuito primario de la bobina casi 6A ; de la tensión de batería y del algoritmo de cálculo efectuado por el microprocesador que utiliza coeficientes grabados adecuadamente sobre su memoria, Todo obviamente en función del número de vueltas del motor.

Con referencia a la figura de la página anterior, el lado descendente de la señal, (B) punto final de la conducción (o caída a cero de la corriente), es en cambio una "orden categórica" de interrupción de la corriente que circula por el primario y representa el punto de avance de encendido ; (a) elaborado por el calculador (El avance - (a) - Es variable en función del número de vueltas).

La central de esta manera administra , tanto el avance de la chispa en todos los cilindros respecto al PMS , como al tiempo de conducción necesario en las bobinas para almacenar energía, comandando en modo alternado los dos estados de potencia, que permiten la circulación de la corriente en los arrollamientos primarios(PIN 59 e 66) de las bobinas (6), por un tiempo suficiente que garanticen 6A nominales.



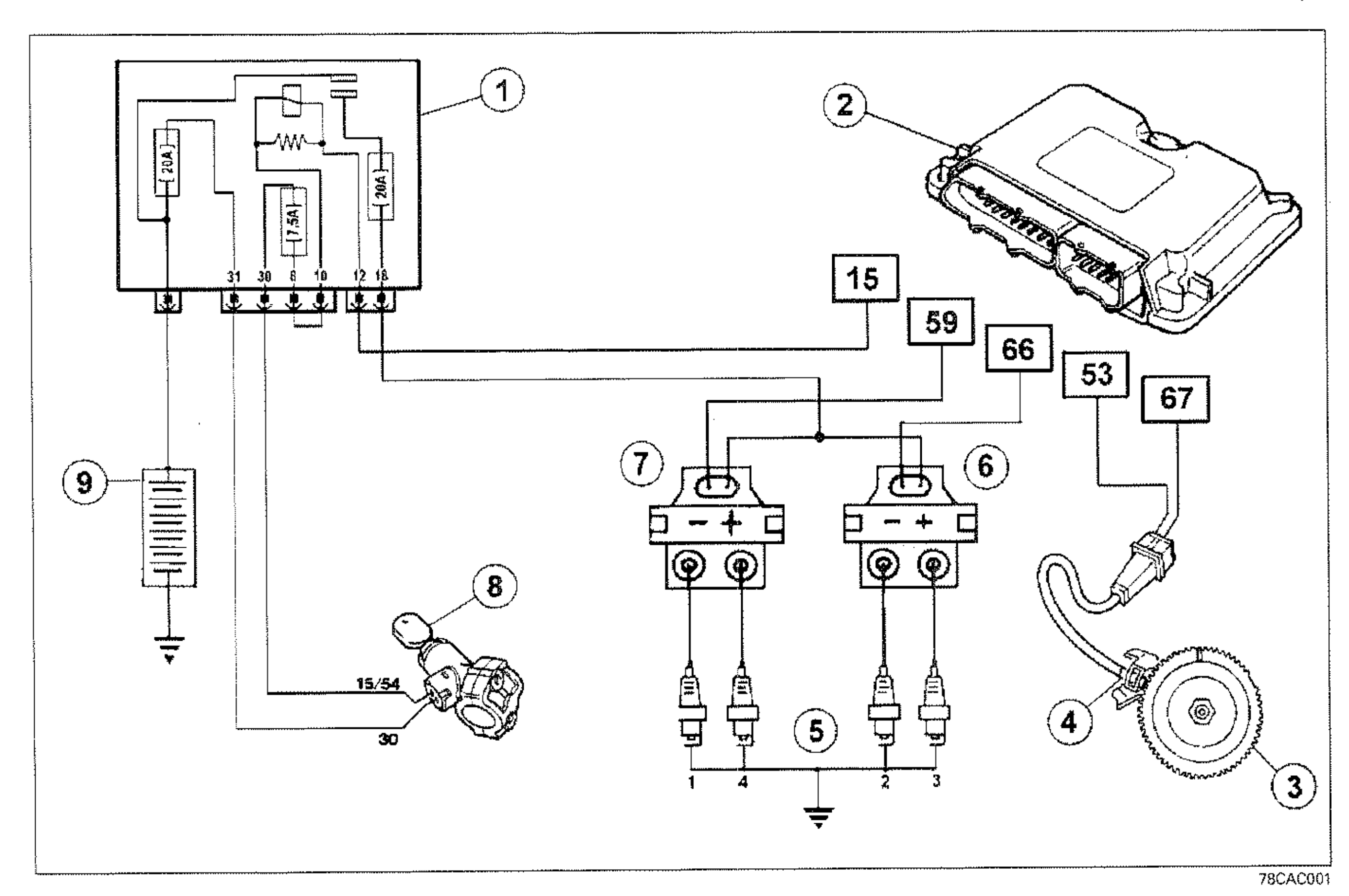
Esquema funcional del encendido

1. Sensor vueltas motor y PMS
2. Rueda fónica
3. Cuadro señal originado por la rueda fónica (60-2 dientes) El PMS corresponde a los dientes 20 y 50
4. Sucesión de señales en forma de onda rectangular de amplitud constante
5. Módulo de potencia comando encendido (interno en la central)
6. Bobina de encendido
7. Bujía de encendido

NOTA: Los números encuadrados indican el PIN correspondiente en la central.

En el instante que la central quita a uno de los dos estados de potencia, se interrumpen el pasaje de corriente, esto genera por inducción, sobre el secundario, una elevación de la tensión (cerca a 30k (en vacío).

Examinando las tensiones necesarias para que el arco voltaico salte entre los electrodos de las bujías, se nota que en el cilindro en compresión tal tensión es elevada (superior a 10kV) mientras que en el cilindro que está en escape la tensión es menor (cerca 5kV).
La distribución de la alta tensión es estática, es decir,se caracteriza por la ausencia del rotor y de su respectiva tapa. En la practica , en este sist. se elimina el distrbuidor; esto garantiza una notable ventaja en toda la instalación, puesto como se sabe las características de aislación del rotor y de la tapa juegan un papel fundamental. En efecto cualquier dispersión de aislación hacia masa, puede perjudicar el encendido, en particular durante el invierno o de lluvia intensa.
Las bujías de los cilindros1-4 y 2-3 son conectadas directamente (dos a dos) por medio de cables de alta tensión a los terminales del secundario de la bobina y su conexionado se puede considerar en serie , puesto que la culata del motor efectúa la unión de estas.Esta solución es también llamada "a chispa perdida". En cuanto a la energía acumula en la bobina se descargará casi exclusivamente sobre los electrodos de la bujía colocada en el cilindro en compresión permitiendo el encendido de la mezcla .La otra chispa es obviamente inutilizada, ya que no encuentra mezcla en el cilindro para encender, sino solo un ambiente de gas agotado en tiempo de escape.



1. Central vano motor
2. Central electrónica inyección-encendido
3. Poléa del cigüeñal con rueda fónica
4. Sensor de vueltas y PMS
5. Bujía
6. Bobina de encendido cil. 2-3
7. Bobina de encendido cil. 4-1
8. Conmutador de arranque
9. Batería

Copyright by Fiat Auto

10.

Control de la detonación

La estrategia tiene la tarea de sobreponerse al fenómeno de detonación (golpeteo en la cabeza), mediante la elaboración de una señal proveniente de su respectivo sensor. La estrategia confronta continuamente la señal proveniente del sensor con un umbral, que viene a su vez continuamente actualizado, tiene en cuenta la rumorosidad de base y el envejecimiento del motor.

En el caso en que el sistema reconozca la detonación, la estrategia provoca una reducción del avance del encendido hasta la desaparición del fenómeno. En seguida, el avance es gradualmente reestablecido al valore de base o bién hasta que de nuevo surja el fenómeno.En particular, los incrementos de avance se hacen gradualmente, mientras que la reducción se efectúan inmediatamente.

En condiciones de aceleración, la estrategia utiliza un umbral más elevado, para considerar el aumento de la rumorosidad del motor en tal circunstancia.

La estrategia esta dotada además de una función autoadaptativa, que puede memorizar en modo no permanente la reducción del avance debe respetarse con contuinidad,de modo de adecuar el avance a las diversas condiciones en el cual se encuentra el motor (por ejemplo, uso de nafta de bajo número de octano). La estrategia está en condiciones de reestablecer el avance al valor de umbral memorizado, en caso que desaparezca las condiciones que han determinato el atraso del encendido.

GESTION DE LA FUNCION BLOQUE DE LA PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR (FIAT CODE)

EL sistema esta dotado de una función que bloquea la puesta en marcha del motor. Esta función es realizada gracias a una especifica función del body computer (Fiat CODE) y a una llave electrónica, dotada de un adecuado transmisor para el envío de un código de reconocimiento.

Cada vez que la llave se coloca en STOP, el sistema Fiat CODE desactiva completamente la centralina de inyección-encendido.

Llevando la llave a MAR se producen las siguientes secuencias de operaciones :

1 - la central de inyección (cuya memoria contiene un código secreto) invía al body computer una solicitud, para que este envíe el código secreto para desactivar el bloqueo de la función;

2 -El body computer responde enviando el código secreto solo despúes de haber recibido a su vez el código de reconocimiento trasmitida desde la llave de puesta en marcha;

3 -El reconocimiento del código secreto permite la desactivación del bloqueo de la central electrónica de inyección-encendido y su normal funcionamiento.

La comunicación entre la central inyección-encendido y el body computer es mediante la línea CAN.

NOTA: Debido a la presencia del sistema Fiat CODE NO EFECTUAR en fase de diagnosis, pruebas o verificaciones empleando otra central inyección-encendido. En efecto, en tal caso el body computer transfiere el código (desconocido) de reconocimiento a la central de prueba, que se inutiliza para posteriores usos en otros vehículos.

GESTION ELECTROVENTILADOR RADIADOR E INDICADOR TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE

La central controla directamente el funcionamiento del electro ventilador del radiador en función de la temperatura del líquido refrigerante motor y de la inserción de sistema de climatización.

El electroventilador acopla cuando la temperatura supera los 97°C (1ª velocidad y a los102°C (2ª velocidad). el desacople ocurre con una histéresis de 3°C inferior al valor de inserción. La función alta y baja velocitadad son administradas por la del tele ruptor comandado por la central.

La central envía además, mediante la linea CAN,la señal de temperatura utilizada por el indicador en el cuadro de instrumento.

GESTION DEL CONTROL DEL MINIMO MOTOR O RALENTI

El objetivo general de la estrategia es la de mantener el régimen del motor dentro de los valores memorizados (motor a temperatura normal de trabajo: 850 ±30 rpm); la posición asumida por el actuador esta en función de las condiciones del motor :

Fase de puesta en marcha

Al insertar la llave, el actuador asume una posición en función de la temperatura del líquido refrigerante motor y de la tensión de batería (posición de open-loop).

Fase de régimen térmico

El número de giros es corregido sobre todo en función de la temperatura del líquido refrigerante motor.

Con motor a temperatura, la gestión del relentí depende de la señal proveniente del sensor de rpm motor; con la presencia de carga externa, la central gestiona un mínimo a régimen sostenido.

Fase de desaceleración

Cuando se levanta el pie del acelerador, en un régimen fuera del mínimo, la central comanda la posición del actuador de mínima a travez una particolar curva de caudal (curva de dash-pot), o bien demora el retorno del opturador sobre la sede de cierre, obteniendo un optimo efecto de freno motor.

GESTION DE LA RECIRCULACION DE LOS VAPORES DE COMBUSTIBLE

La estrategia controla la posición de la electroválvula interceptora de los vapores del modo siguiente:

- durante la fase de arranque la electroválvula permanece cerrada , impidiendo que los vapores de combustible enriquezcan excesivamente la mezcla; tal condición permanece hasta que el líquido refrigerante motor este por debajo los 65°C;
- con motor a régimen térmico normal, la central electrónica envía a la electroválvula una señal de onda cuadrada (comando duty-cycle) que modula su apertura.

En este modo la central controla la cantidad de los vapores de carburante enviados a la admisión, evitando fundamentalmente variación en la relación de mezcla , en las siguientes condiciones de funcionamiento :

-Mariposa en posición cerrada ;
- régimen inferior a 1500 rpm ;
- presion en tubo de admisión inferior a un valor límite calculado desde la central en función del número de giros por minuto.

Se inhibe el comando de la electroválvula, manteniendo a la misma en posición de cierre; lo que mejora el funcionamiento del motor.

GESTION DE LA DIAGNOSIS

Una diagnosis electrónica completa del sistema de inyección-encendido se obtiene conectando el EXAMINER o estación SDC, a la ficha de diagnosis.

El sistema también esta dotado de una función de autodiagnosis que reconoce, memoriza y señala una eventual avería.

En caso de detección de una avería , sus sensores o actuadores,inmediatamente activan una estrategia de reconstrucción de las señales (recovery) a los efectos de garantizar el funcionamiento del motor a un nivel aceptable sin comprometer la funcionalidad.

10.

GESTION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION

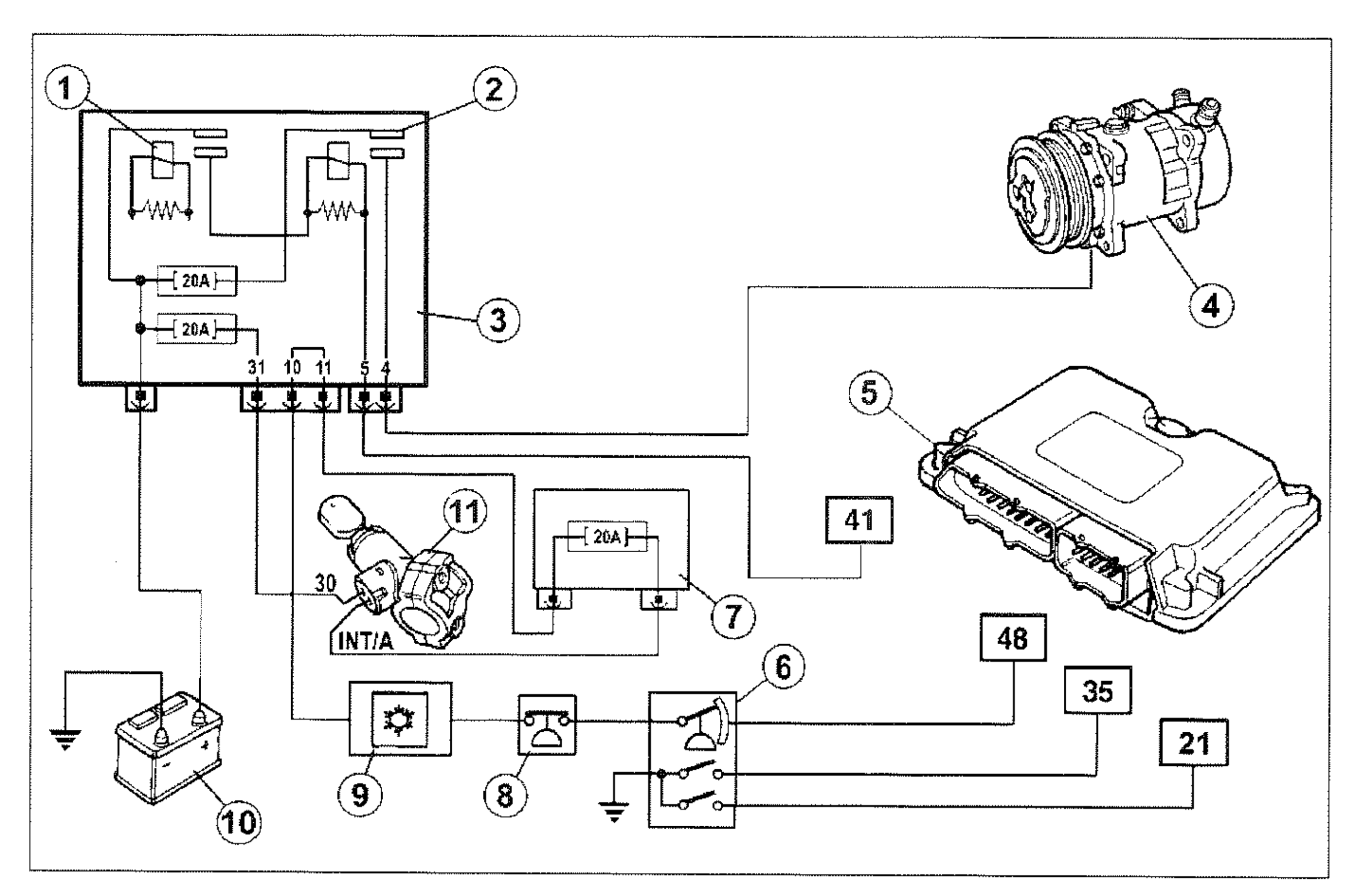
La central inyección-encendido es conectada funcionalmente al sistema de climatización,cuando:

1. recibe la solicitud de acoplamiento del compresor y acciona la operación correspondiente (aire suplementario);
2. Permite el acoplamiento del compresor mediante el pin 41, cuando se ha verificado la condición prevista en la estrategia;
3. recibe la información sobre el estado del presostato a cuatro niveles de los pines 21, 35 y 48 y opera la debida intervención (comando electroventilador del radiador).

   Referente al punto 1, si el motor se encuentra regulando en el mínimo, la central aumenta el caudal de aire que pasa desde el actuador del mínimo y retarda la vuelta a su posición normal ,cuando se desconecta el compresor.

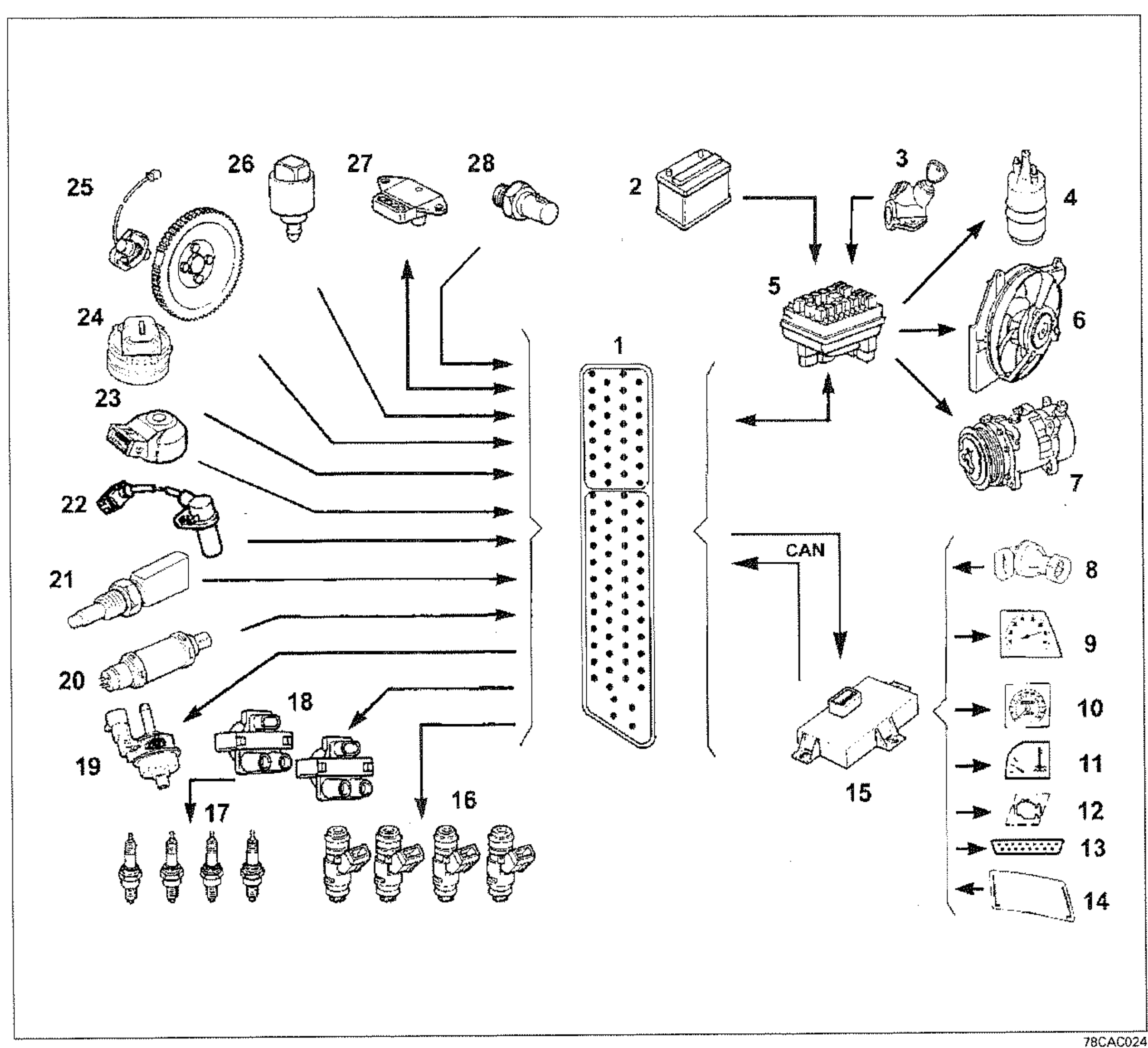
Referente al punto 2, la central comanda automáticamente el desacople del compresor:

- solo por algunos segundos (desacople temporizado):
- En condiciones de elevada petición de potencia del motor(fuerte aceleración);
- durante la fase puesta en marcha (luego del arranque, la central,en base a los datos del sensor de rpm, permite el acople del compresor ,solo despúes que el motor ha efectuado al menos 50 vueltas.
- Hasta que las siguientes condiciones criticas permanezcan:
- para temperaturas del líquido refrigerante motor superior a un determinado valor;
- para regímenes de motor inferiores a 750 rpm.



1. Telerruptor principal del sist, inyección
2. Telerruptor alimentación polea electromagnética del compresor
3. Central vano motor
4. Compresor
5. Central inyección-encendido
6. Presostato a cuatro niveles
7. Fusible en derivación
8. Sensor anticongelamiento
9. Comando climatizador
10. Batería
11. Conmutador de encendido.

ESQUEMA DE LA INFORMACION Q UE INGRESA/SALE ENTRE LA CENTRAL Y OS SENSORES/ACTUADORES DEL SISTEMA DE INYECCION-ENCENDIDO

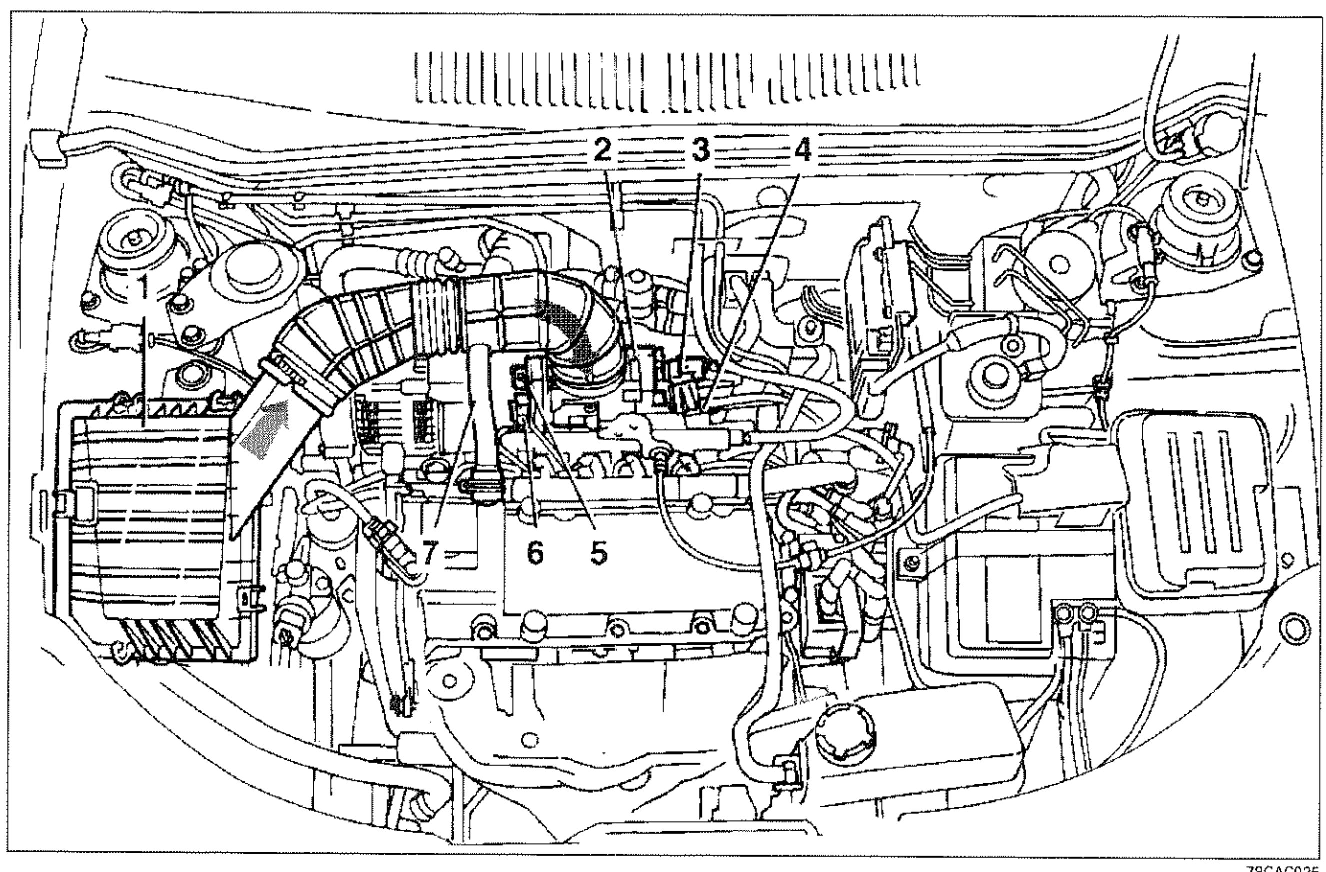


1. Central electrónica
2. Batería
3. Conmutador de encendido
4. Electrobomba carburante
5. Central vano motor
6. Electroventilador radiador
7. Compresor climatización
8. sensor taquimétrico
9. Cuentavueltas
10. Taquímetro / cuentakilometros
11. Indicador temperatura líquido refrigeración
12. Espía avaría inyección
13. Toma de diagnosis
14. Señal de activación luneta térmica
15. Body computer
16. Electroinyectores
17. Bujías de encendido
18. Bobina de encendido
19. Electroválvula vapores carburante
20. Sonda Lambda
21. sensor temperatura liquido refrigeración motor
22. sensor defase
23. sensor de detonación
24. sensor posición válvula mariposa
25. sensor de rpm y PMS
26. Actuador régimen mínimo motor
27. sensor presión y temperatura aire aspirado
28. Interruptor mínima presión aceite motor

Copyright by Fiat Auto

10.

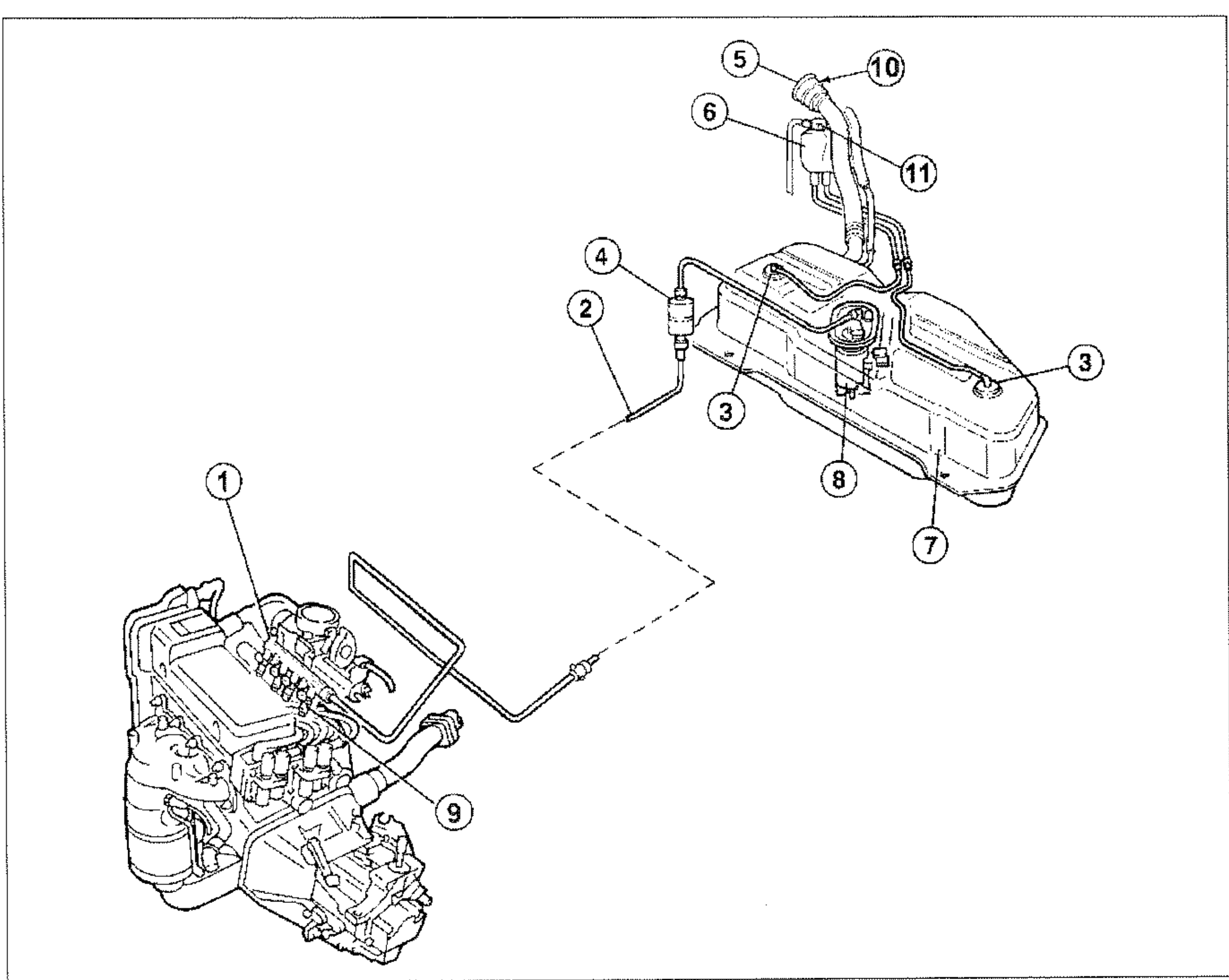
ESQUEMA DEL CIRCUITO DE ASPIRACION DE AIRE



El circuito de admisión esta constituido por varios componentes, que proveen el caudal de aire necesario al motor, para las distintas condiciones de funcionamiento.

1. Filtro de aire
2. Cuerpo de mariposa
3. Sensor temperatura y presióne de aire aspirado
4. Toma para sistema antievaporación carburante
5. Sensor posición válvula mapirosa
6. Actuador régimen mínimo motor
7. conducto para recupero vapores de aceite del block.

ESQUEMA DEL CIRCUITO ALIMENTAZION DE COMBUSTIBLE



1. Rampa de alimentación de combustible
2. Conducto envío carburante a los electroinyectores
3. Válvulas fluctuantes
4. Filtro carburante
5. Boca de llenado
6. Separador vapores carburante
7. Tanque de combustible
8. Electrobomba carburante con regulador de presión
9. Electroinyectores
10. Válvula de seguridad
11. Válvula plurifuncional

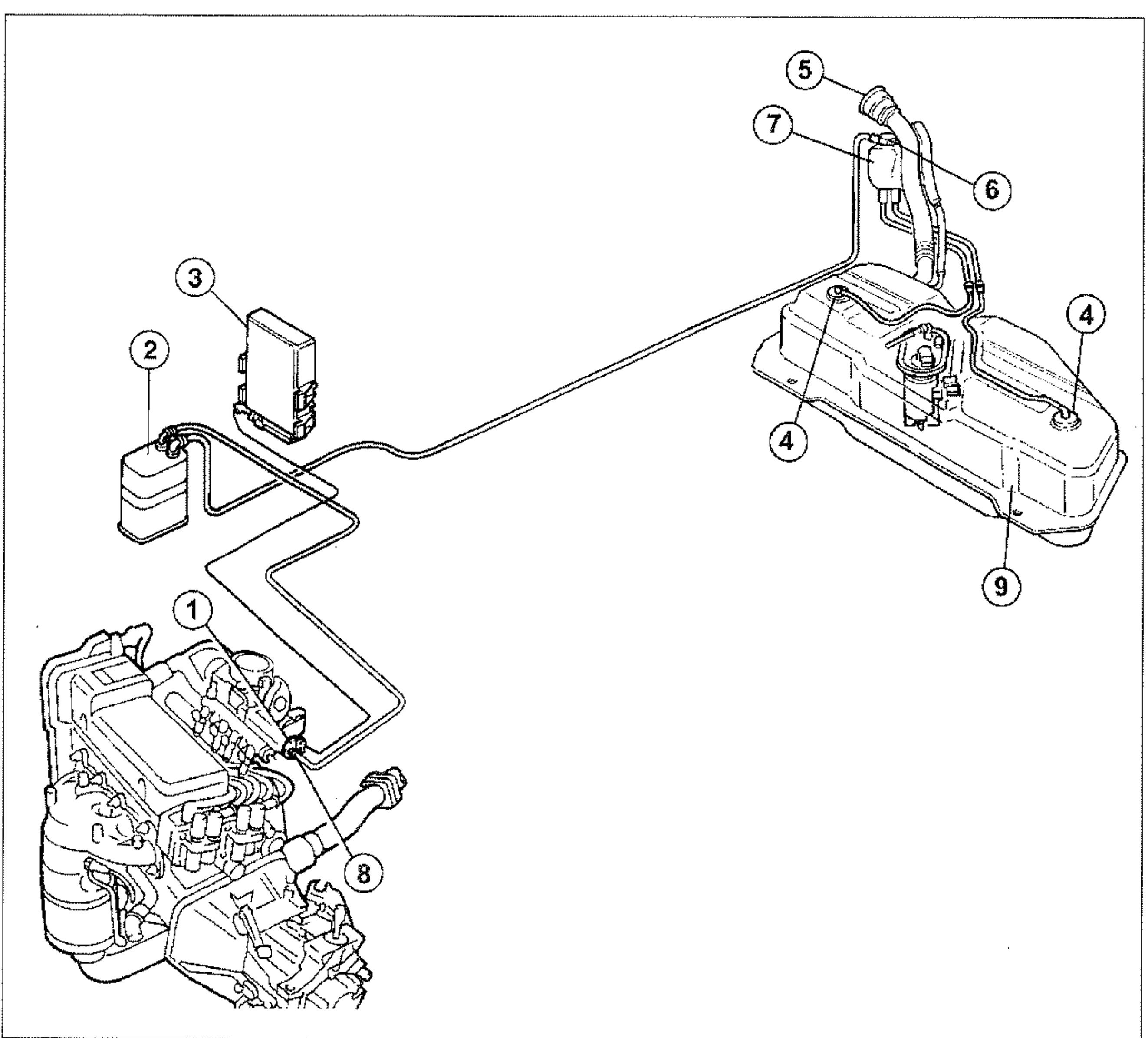
La alimentación del carburante en el sistema es realizada mediante una electrobomba inmersa en el tanque que aspira el carburante y lo envía a los electroinyectores.
El sistema de alimentación del carburante es del tipo "semireturnless" (semiretorno) o sea con un solo tubo de conexionado entre el tanque y el motor.
En el fondo del filtro de combustible el tubo de recirculación esta conectado al regulador de presión, mantiene la presión constante en la cañería de envío a los inyectores.
Este sistema permite :
- reducir al mínimo, en caso de accidente, la posibilidad de incendio del vehículo;
- reducir la emisión de los vapores del carburante a la atmófera.

La bomba de combustible esta encerrada en un cuerpo con forma de barril que aloja también al regulador de presión carburante, y el fl tible.
El sist. posee un interruptor inercial que en caso de choque interrumpe la alimentación de combustible.

Copyright by Fiat Auto

10.

ESQUEMA DEL CIRCUITO ANTIEVAPORACION DEL COMBUSTIBLE



1. Válvula interceptora de vapores de nafta
2. Filtro a carbón activado
3. Central inyección-encendido
4. Válvula fluctuante
5. Válvula de seguridad y ventilación
6. Válvula plurifuncional
7. Separador de vapores carburante
8. Racor de aspiración vapores carburante en el tubo de admisión.
9. Tanque de combustible

El sistema adoptado parar la ventilación del tanque es del tipo "cerrado"

Este sistema impide que los vapores de nafta que se forman en el tanque se descarguen en la atmósfera y la contaminen (HC). El sistema esta constituido de un tanque (9),de una Válvula plurifuncional (6) para el control del flujo del vapor, de una Válvula a dos vías y de seguridad y ventilación (5) puesta en la boca de llenado de combustible, de un filtro a carbón activado (2) y de una Válvula interceptora de vapores (1)que es viene comandada por la central (3).

RECIRCULACION DEI GAS PROVENIENTE DEL BLOCK MOTOR(BLOW-BY)

El sistema controla la emisión desde el block motor, de gas de venteo constituido de la mezcla aire-nafta-

y del gas combustible que se filtra por el cierre de los aros de pistón, ademas de los vapores de aceite - lubricante , haciéndolo recircular por la admisión.

Con la mariposa de aceleración abierta el gas de venteo proveniente del block alcanza el manguito de conexión filtro aire-cuerpo de mariposa a través de un tubo, en el interior de cual es montado un parallama - para prevenir el fenómeno de combustión debido al retorno de llama desde el cuerpo mariposa.

Con la mariposa cerrada (motor al mínimo), la depresión presente en el colector de admisión, aspira el gas (en cantidad limitada) directamente a través de un tubo y orificio calibrado.

ESCAPE MOTOR

En el sistema I.A.W. el control del título de la mezcla, es del tipo anillo cerrado (closed-loop), es activado por el sensor de la sonda Lambda que informa el contenido de oxigeno presente en el gas de escape, montado en la marmita catalítica.

Las indicaciones de la sonda Lambda permiten a la central electrónica una corrección continua del título manteniendo constante la relación aire/nafta.

De este modo si tiene un control de las emisiones nocivas del escape,completandose con la acción

del convertidor catalítico trivalente (marmita catalítica).

El funcionamiento de la marmita catalítica y consecuentemente el contenido de la toxicidad del gas de escape depende de la relación aire/nafta con el cual el motor esta alimentado.
El convertidor catalítico es del tipo trivalente, capaz de reducir simultáneamente los tres gases contaminantes presentes : hidrocarburos incombustos(HC), monóxido de carbono (CO), oxido de nitrógeno (NOx).
En el interior del convertidor se producen dos tipos de reacciones químicas :
- oxidación del CO y de los HC, convertiéndolos en anhídrido carbónico (CO_2) y agua (H_2O);
-redución de los NOx, convertiéndolos en nitrógeno(N_2).

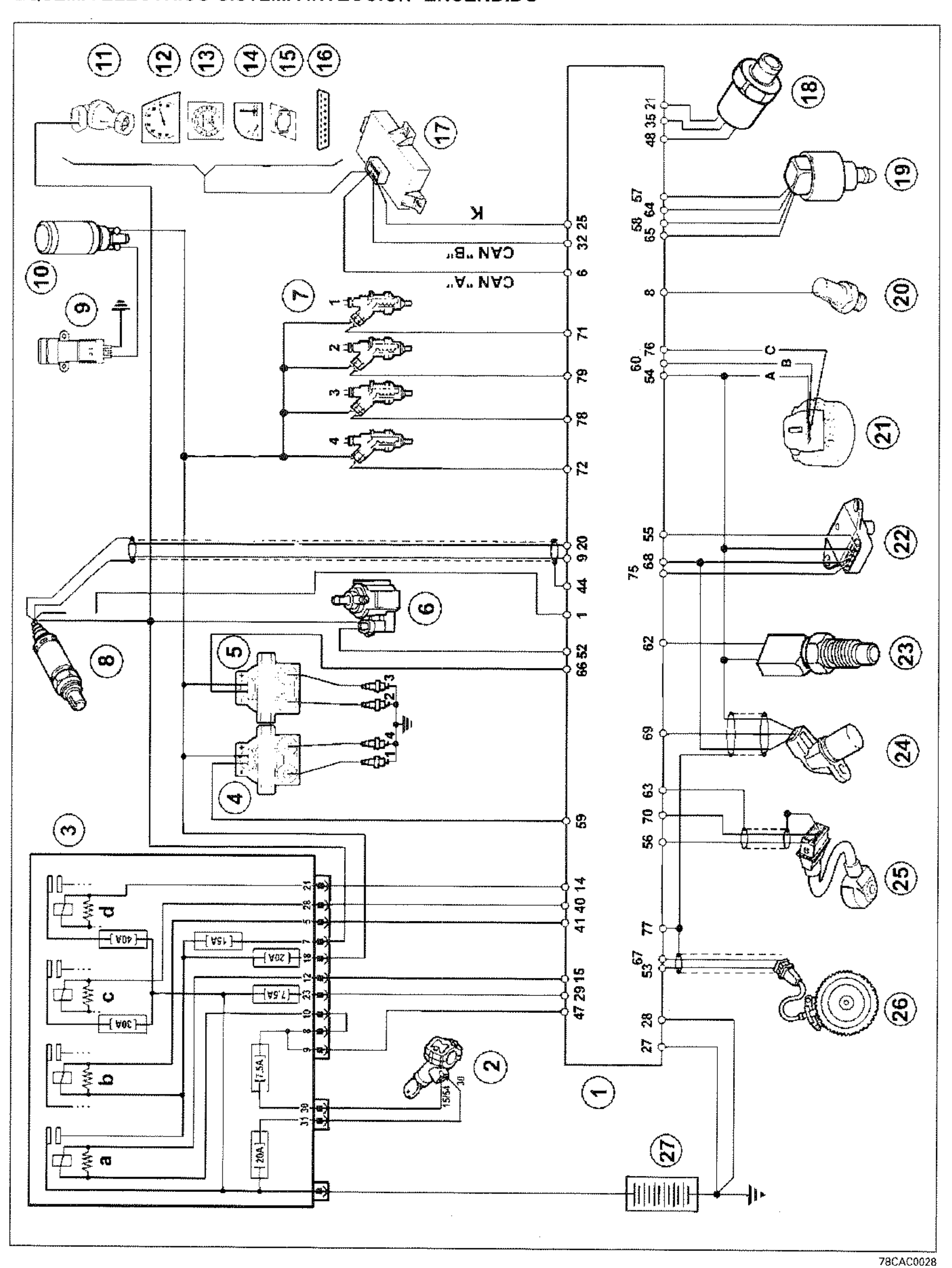
Las causes que dañan irreparablemente al convertidor catalítico son :
- presencia de plomo en la nafta, que disminuye el grado de conversión a niveles tales que es inútil su presencia en el sistema;
- presencia de nafta incombusta en el convertidor: Es suficiente un flujo de nafta cruda durante 30 s en un ambiente a 800°C (temperatura interna de la marmita) para provocar la fusión y rotura del catalizador. Es absolutamente necesario que el sistema de encendido funcione perfectamente y por ninguna razón se debe desconectar el cable de bujía cuando el motor esta funcionado.

En caso de pruebas, se debe sustituir la marmita por un trozo de tubo de escape equivalente.

Copyright by Fiat Auto

10.

EQUEMA ELECTRICO SISTEMA INYECCION -ENCENDIDO



78CAC0028

componentes circuito eléctrico sistema inyección - encendido

1. Central electrónica inyección - encendido
2. Conmutador de encendido
3. Central vano motor
   a. teleruptor principal sistema de inyección
   b.teleruptor comando compresor aire acondicionado
   c.teleruptor baja velocidad electroventilador radiador
   d.teleruptor alta velocidad electroventilador radiador
4. Bobina de encendido cilindros 1 e 4
5. Bobina de encendido cilindros 2 e 3
6. Electroválvula interceptora de vapores de combustibles
7. Electroinyectores
8. Sonda Lambda
9. Interruptor inercial
10. Electrobomba combustible
11. Sensor taquimétrico (velocidad vehículo) (su línea CAN)
12. Cuentavueltas(su línea CAN)
13. Taquímetro/cuentakilómetros (su línea CAN)
14. Indicador temperatura líquido refrigerante motor (su línea CAN)
15. Espía avería sistema de inyección - encendido (su línea CAN)
16. Toma de diagnosis
17. Body computer
18. Presóstato a cuatro niveles
19. Actuador régimen mínimo motor (motor paso a paso)
20. Interruptor mínima presión de aceite
21. Sensor posición de la mariposa
22. Sensor de presión de temperatura airea aspirado
23. Sensor temperatura liquido refrigerante motor
24. Sensor de fase
25. Sensor de detonación
26. Sensor de vueltas de motor y PMS
27. Batería

Copyright by Fiat Auto

10.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO

El sistema de inyección - encendido esta constituido principalmente de un cableado, de una unidad electrónica de comando (central) y de los slguientes sensores y actuadores;

Sensores

- Sensor de vuueltas y PMS
- Sensor de detonacione
- Sensor posición mariposa
- Sensor temperatura líquido refrigerante motor
- Sensor temperatura y presión aire aspirado
- Sensor velocidad vehículo
- Sonda Lambda
- Sensor de fase

Actuadores

- Actuador régimen mínimo motor
- Bomba de combustible
- Válvula interceptora vapores carburante
- Inyectores
- Bobina de encendido

CABLEADO SISTEMA INYECCION - ENCENDIDO

El conexionado entre **los** diversos componentes del sistema están realizados a través de un único cableado dotado de conectores de varios tipo y agrupados en apósitos canales montados sobre el motor (precableado).

El intercambio de datos entre la central inyección-encendido y el body computer es gestionado por la línea CAN a baja velocitdad.

UNIDAD ELECTRONICA DE COMANDO IINTECCION-ENCENDIDO

Launidad electrónica del comando del sistema de inyección-encendido adoptada en esta versión específica es conectada al cableado eléctrico mediante dos conectores, respectivamente,el pin 52 y el 28

Es una unidad del tipo digital a microprocesador, caracterizada de una elevada capacidad de cálculo, precisión, confiabilidad, versatilidad, bajo consumo de energía y simpleza de manutención.

El, ámbito de la unidad electrónica de comando es la de elaborar las señales provenientes de los varios sensores a través de aplicaciones ,de algoritmos de software y de, comandar el pilotaje de los actuadores en particular los inyectores, bobinas de encendido y actuador del mínimo) de modo de realizar el mejor funcionamiento posibile del motor.

La estructura de la central electrónica esta caracterizada esencialmente de las siguientes partes :

- Sección de adquisición y codificación dei los datos
- Microprocesador
- Memoria ROM
- Memoria RAM
- Memoria EEPROM
- Drivers.

a. Sección de adquisción y codificación de datos

Esta constituida de una serie de componentes electrónicos (convertidor A/D) habilitado para recibir los datos bajo forma de señal eléctrica analógica. En su interior la señal es convertida en digital, elaborada y almacenada.

b. Microprocesador

Es un componente electrónico destinado al cálculo u a la gestión de la adquisición de datos: En tal sentido es considerado un verdadero calculador, al cual se le reserva principalmente la tarea de: interrogar la memoria, comparar los datos en elaboración con los patrones, gestionar los mandos de los actuadores.

c. Memoria ROM (Read Only Memory-memoria de solo lectura)

En esta están contenidos todos los programas necesarios para el funcionamiento del microprocesador; además, al ser programada en modo permanente antes de su instalación en la central,sus datos sólo pueden ser leído, pero no modificarse.
La memoria ROM es un elemento conservativo; por lo tanto desconectando el borne de la batería, las instrucciones en esta continúan memorizadas.

d. Memoria RAM (Random Access Memory - Memoria de acceso casual)

La memoria RAM es una memoria de transición en la cual los datos, además de leídos, puede ser memorizados.

En efecto, es utilizada tanto para la memorización temporánea de los datos de entrada de modo que estén disponibles para su posterior elaboración, como para las eventuales memorizaciones de señales que codifican las anomalías de funcionamiento, que se pueden verificar sobre los sensores, sobre los actuadores o sobre alguna de las funciones de la central.

La memoria RAM se divide en dos secciones: la primera, es volátil, destinada a la memorización de datos, y

habilitada con el conmutador en posición de MARCHA y es cancelada en posición STOP.

La parte no volátil (RAM STAND-BY) es utilizada para memorizar las correcciones autoadaptativas de apertura del actuador régimen mínimo motor según la posición angular de la mariposa o cuando se encuentra completamente cerrada. También está destinada a la memorización de los parámetros motoristicos adaptandolos en el tiempo, esto significa que la central, utilizando sobre todo las señales de la sonda Lambda, modifica y conserva en memoria un factor correctivo del tiempo de inyección que influye en la relación de mezcla.

La corrección autoadaptativa del actuador del régimen motor, para ser mantenido, necesita de la continua presencia de la alimentación de la batería (memoria in STAND-BY).

En caso de desconectar de la batería, el telerruptor doble, o el conector de la central, los parámetros son borra-

dos. El normal uso del automóvil reestablecerá el proceso de adaptación y la memorización de los **nuevos parámetros**

e. Memoria EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memor

y)

Es un tipo particular de memoria que puede ser cancelada eléctricamente y reprogramada muchas veces.

Entre las funciones que tiene ,recibe de la RAM STAND-BY la registración de las anomalías durante el funcionamiento del motor y transmiten esta información, por medio de la ficha de diagnosis al EXAMINER o stazione SDC. Para cancelar las anomalías es necesario utilizar este aparato de diagnosis en función activa.

La presencia de una memoria no volátil permite conservar los datos relativos a anomalias del sistema en el

caso de desconexión de la batería, además de la señalización de defectos aunque estos hayan desaparecidos.

f. Drivers (estado final de potencia para el comando de los actuadores)

Son circuitos que manejan directamente al microprocesador y al circuito integrado específico que sirven para alimentar los actuadores como : eléctroinyector; motor para el control del mínimo; válvula interceptora de vapores de nafta y teleruptor de la bomba de combustible.

Copyright by Fiat Auto

10.

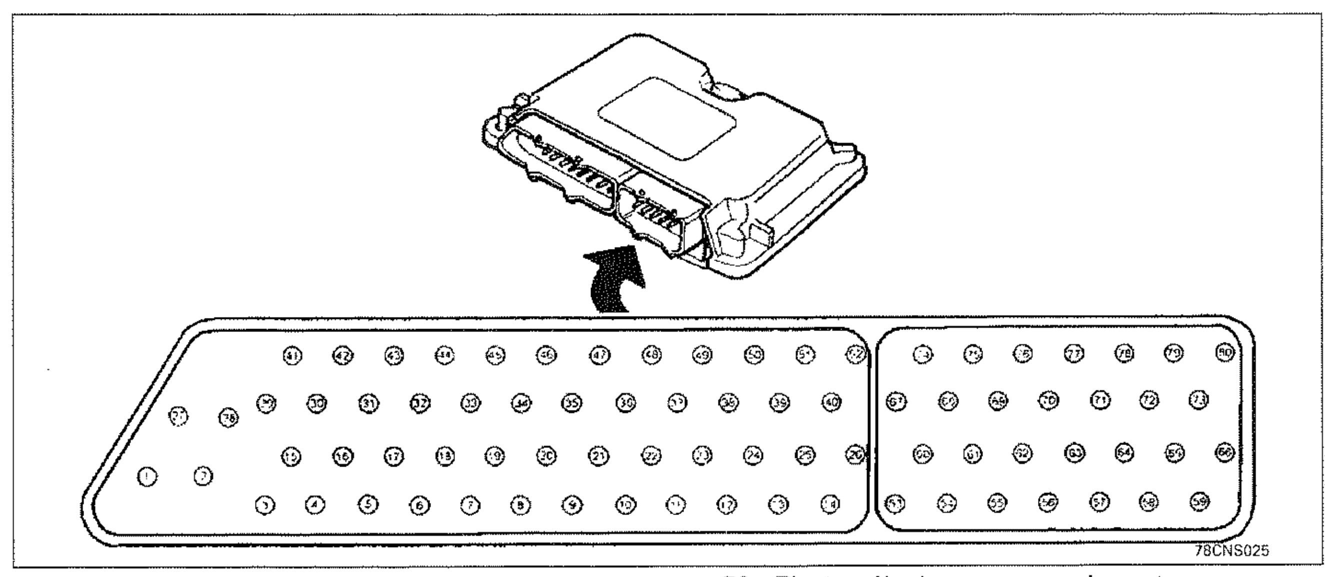

Está totalmente vedado efectuar intercambio de centrales de inyección en vehículos diversos para verificar la ineficiencia


.En la red de consecionarios, antes de sustituir la central, asegurarse que el componente en examen sea verdaderamente ineficiente, por`cuanto alimentando una nueva central es memorizado el código secreto- del sistema Fiat CODE que vuelve totalmente inutilizable en otro vehículo.


Sobre pines sin conexión, puede haber tensión, por lo tanto no se deben

efectuar conexionados, se corre el riesgoe de efectuar cortos circuitos, dañando la central.
La operación de inseción y extracción del conector multiplo, debe realizarce, con la llave de encendido fuera del conmutador..

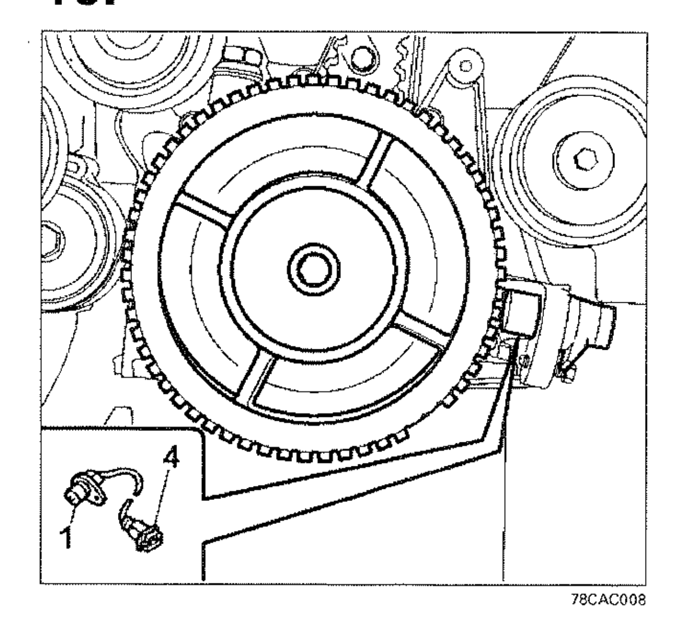
Identificación del conexionado sobre la central de inyección-encendido (pin-out)



1. Calentador de lasonda lambda
2÷5. Sin conexión
6. Señal rpm ,línea CAN A "-" (LOW)
7. Sin conexión
8. Señal, presión de aceite
9. Sonda Lambda (negativo)
10÷13. Sin conexión
14. Comando alta velocidad del electroventilador
15. Teleruptor sistema inyección
16÷19. Sin conexión
20. Sonda Lambda (positivo)
21. Señal requerimiento de alta velocidad eléctro del radiador
22÷24. Sin conexión
25. Toma de diagnosis (línea k)
26. Sin conexión
27÷28. Masa
29. Alimentación (+30) bajo fusibile
30÷31. Sin conexión
32. Línea CAN B "+" (HIGH)
33÷34. Sin conexión
35. Señal requerimiento de alta velocidad eléctro del radiador
36÷39. Sin conexión
40. Comando baja velocidad electroventilador
41. Teleruptor compresor acondicionador
42÷43. Sin conexión
44. blindaje cable sonda Lambda
45÷46. Sin conexión
47. Alimentación (+15)
48. Requerimiento inserción acondicionador
49÷51. Sin conexión
52. Electroválvula vapores carburante
53. Sensor rpm (positivo)
54. Masa sensor fase, temperatura líquido refrigerante, presión/temperatura aire y posición de la mariposa
55. Temperatura aire aspirado
56. Sensor de detonación (positivo)
57. Actuador régimen mínimo motor
58. Actuador régimen mínimo motor
59. Bobina de encenddido (cilindros1-4)
60. Alimentación sensor posicióne válvula mariposa
61. Sin conexión
62. Sensor temperatura líquido refrigerante motor (positivo)
63. Blindaje cable sensor detonación
64. Actuador régimen mínimo motor
65. Actuador régimen mínimo motor
66. Bobina de encendido (cilindros 2-3)
67. Sensor de rpm (negativo)
68. Alimentación sensor presion / temperatura aire aspirado
69. Sin conexión
70. Sensor de detonación (negativo)
71. Eléctroinyector cilindro n° 1
72. Eléctroinyector cilindro n° 4
73÷74. Sin conexión
75. Señal de aire aspirado
76. Señal posición de mariposa
77. Blindaje cable sensor de rpm
78. Eléctroinyector cilindro n° 3
79. Eléctroinyector cilindro n° 2
80. Sin conexión

Copyright by Fiat Auto

10.



78CAC008

SENSOR RPM Y PMS DEL MOTOR

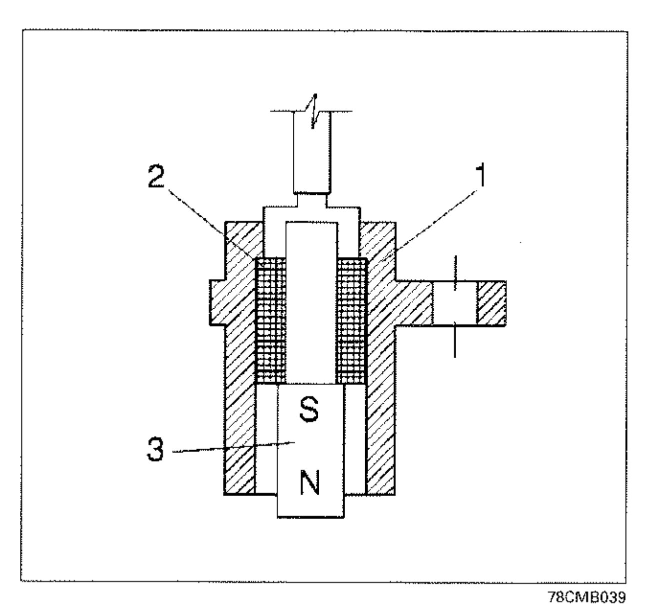
El sensor (1) rpm motor hace referencia a la posición angular del árbol motor (identificación del PMS) está fijado al block motor y enfrentado a la rueda fónica (7) puesta sobre la polea del cigüeñal.

Principio de funcionamiento

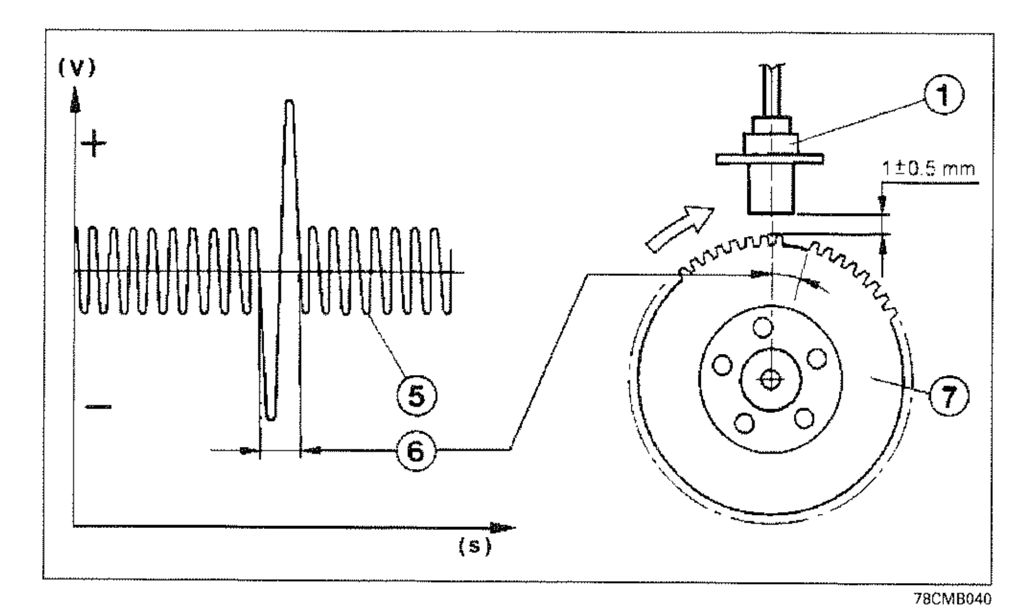
El sensor está constituido por un estuche tubular (1) en cuyo interior hay un imán permanente (3) y una bobina (2). El flujo magnético creado por el imán (3),varía oscilatoriamente, a causa del pasaje de los dientes de la rueda fónica, debido a la variación del entre hierro, por estos provocados.

Tales oscilaciones inducen una fuerza eléctromotriz en el arrollamiento (2) en cuya extremidades se genera una tensión alternativa positiva(diente enfrentado al sensor) y negativa (valle enfrentado al sensor). Los valores pico del la tensión de salida del sensor depende, a demás de entre otros factores , de la distancia entre sensor y diente (entre hierro).

Sobre la rueda fónica están tallados 60 dientes, dos de los cuales están faltantes para crear una referencia : el paso de rueda corresponde a un ángulo de 6° (360° dividido 60 dientes). El punto de sincronismo es reconocido al final del primer diente luego de haber pasado por el espacio de los dos dientes faltantes: cuando este pasa bajo el sensor, el motor se encuentra con el par de pistones 1-4 a 114° antes del PMS.

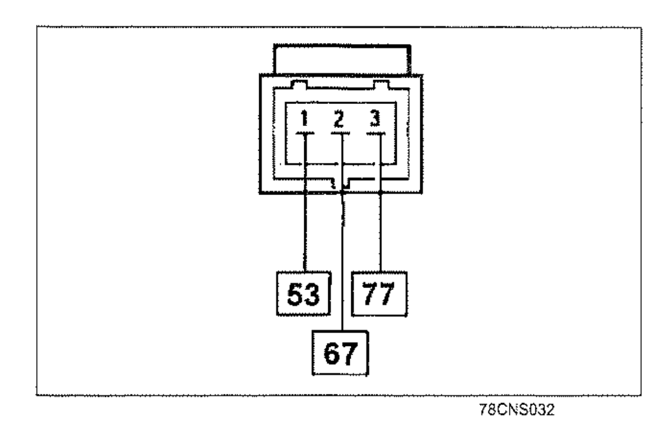


78CMB039



78CMB040

1. Sensor
2. Arrollamiento
3. Imán permanente
4. Conector sensor
5. Señal de salida
6. Señal correspondiente a los dientes faltantes
7. Polea cigüeñal con rueda fónica



78CNS032

Conectores y cables

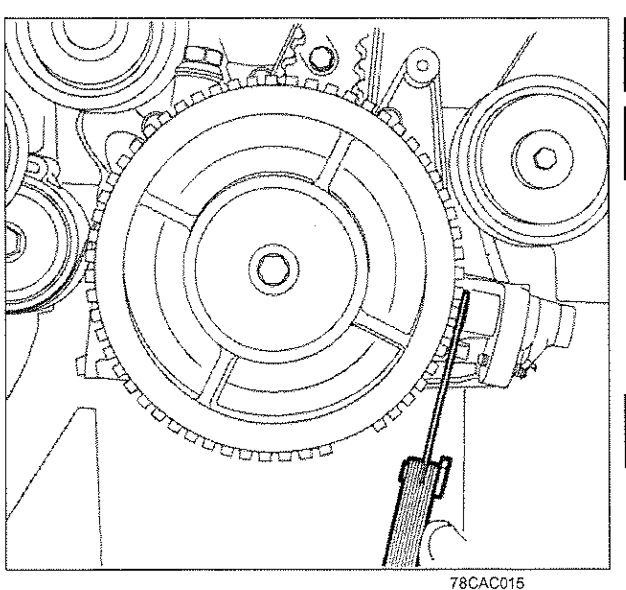
El sensor está conectado a la central mediante cables trenzados y cubiertos de una vaina protectora y antidisturbio.

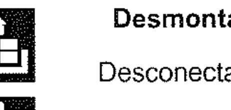
Pin 1 - Señal

Pin 2 - Masa

Pin 3 – Vaina protectora

NOTA El número encuadrado indica el correspondiente pin en la central.


78CAC015



Desmontaje - Montaje

Desconectar la conexión eléctrica.

Aflojar la tuerca de fijación y remover el sensor.

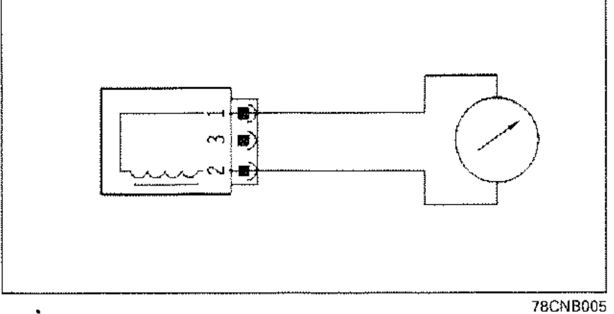


Controllo del Entre- Hierro

Verificar la distancia entre sensor y diente de la rueda fónica (entre- hierro).

Entre- hierro : 0,8 ÷ 1,5 mm

NOTA : Si fuera necesario intervenir sobre el soporte del sensor de rpm y PMS (por ej.entre hierro fuera de tolerancia, sensor no alineado etc.) debe efectuarse el correcto posicionamiento y puesta a punto de sensor con el respectivo soporte.



78CNB005

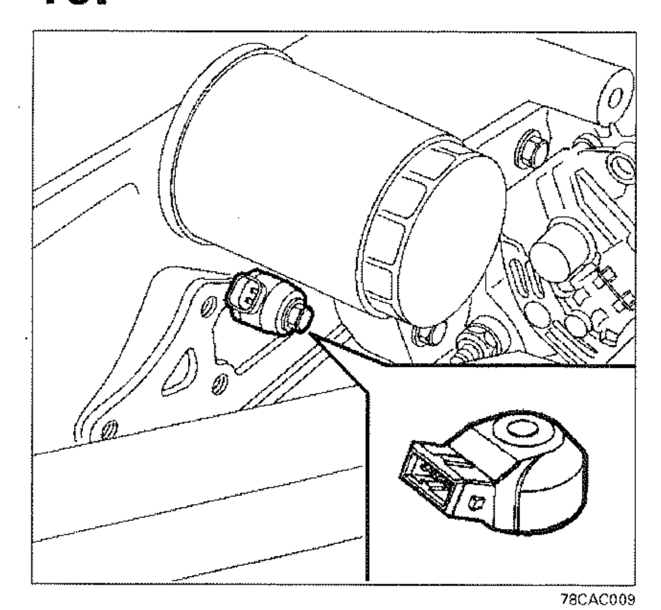


Control de la resistencia

La resistencia del sensor puede ser medida desconectando el conector y conectando un óhmetro entre los cables del sensor.

Resistencia 774 ÷ 946 ohm a 20°C

Copyright by Fiat Auto



78CAC009

SENSOR DE DETONACION

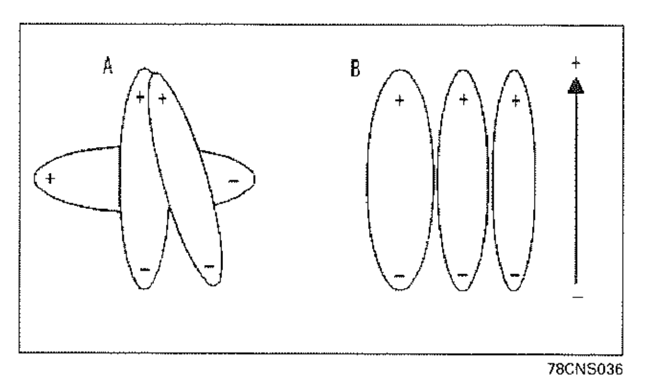
Es un sensor de tipo piezo-eléctrico montado en el block motor en posición simétrica respecto al par de cilindros 1-2 e 3-4.

Tal ubicación está determinada por la necesidad de transmitir el surgimiento de la detonación en modo análogo en todos los cilindros

Cuando el motor martilla en la cabeza (detona), se generan vibraciones en el block con una frecuencia particular.

El fenómeno genera una repercusión mecánica sobre un cristal piezo-eléctrico que envía una señal a la central, la cual en base a esta reduce el avance de encendido hasta la desaparición del fenómeno. De inmediato el avance es gradualmente recuperado hasta el valor base.

Principio de funcionamiento



78CNS036

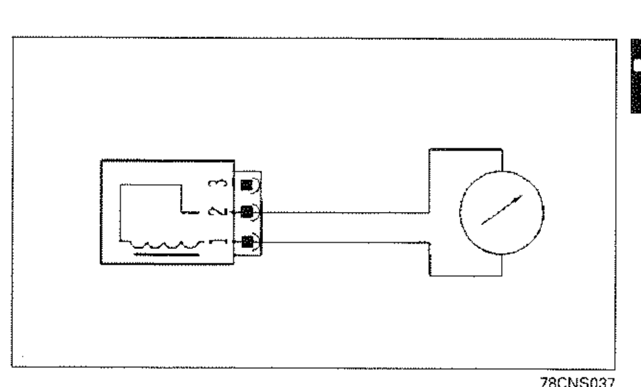
La molécula de un cristal de cuarzo tiene caracteristicas eléctricas.

En condiciones de reposo (A) la molécula no posee una orientación particular.

Cuando el cristal está soportando una presión o un golpe (B), este se orienta en un modo tanto mas marcado cuanto mas elevada es la presión sobre el cristal. Tal orientación produce una tensión el extremo del cristal.

A. Posición de reposo
B. Posición bajo presión

Control de la resistencia

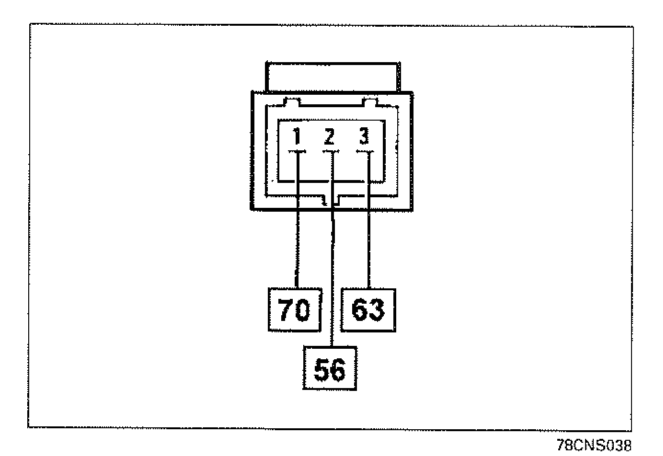


78CNS037

La resistencia del sensor puede ser medida desconectando el conector y conectando un óhmetro a la ficha del sensor.

Resistencia 532 ÷ 588 ohm a 20°C

Conector y cables



78CNS038

El sensor está conectado a la central mediante cable trenzado, cubierto por una vaina protectora y antidisturbios.

Pin 1 - Masa
Pin 2 - Señal
Pin 3 - vaina protectora
El número encuadrado, indica el pin de conexión en la central.

Desmontaje y montaje

Desconectar el conector eléctrico, sacar la tuerca de fijación y removerlo.

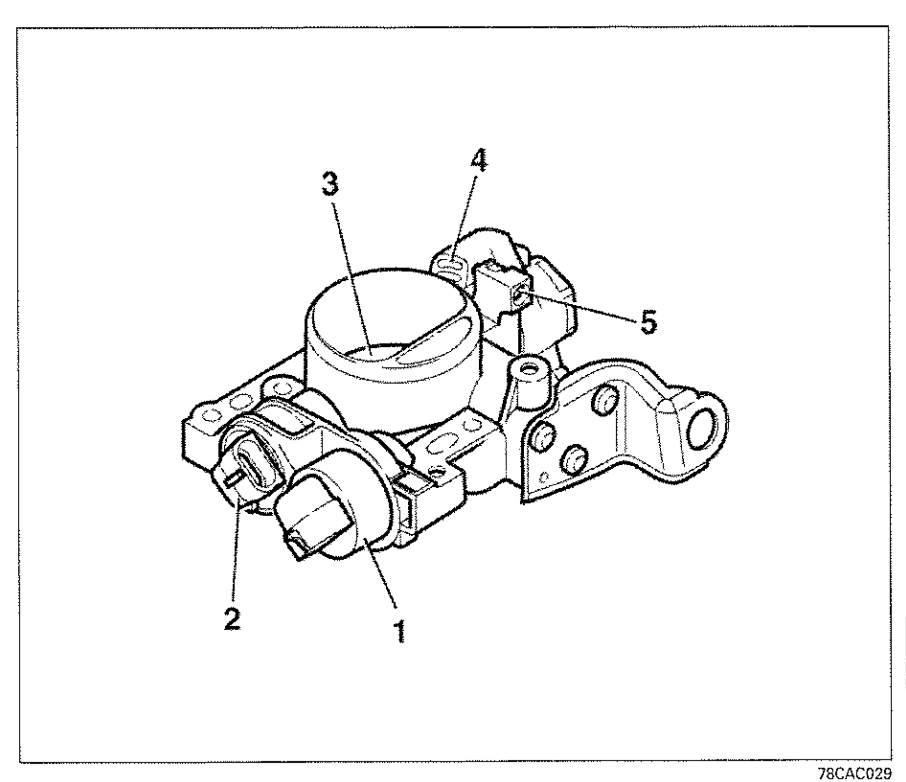
CUERPO DE LA MARIPOSA DE ACELERACION

El cuerpo de la mariposa tiene la tarea de dosificar la cantidad de aire que llega al motor (y la potencia que este desarrolla) en función de la petición del conductor a través del acelerador.

El cuerpo de mariposa está fijado al colector de admisión mediante cuatro tornillos; la mariposa es accionada por medio de un cable bowden conectado al pedal del acelerador.

Con el pedal completamente libre (motor en ralentí)El aire suplementario necesario es provisto desde el actuador del régimen mínimo del motor, en estas condiciones, la leva de apertura de mariposa toma contacto con un tornillo que impide el bloqueo de la mariposa en posición cerrada.

Sobre el cuerpo de mariposa, también está montado el sensor de posición de la mariposa y el actuador de mínimo.

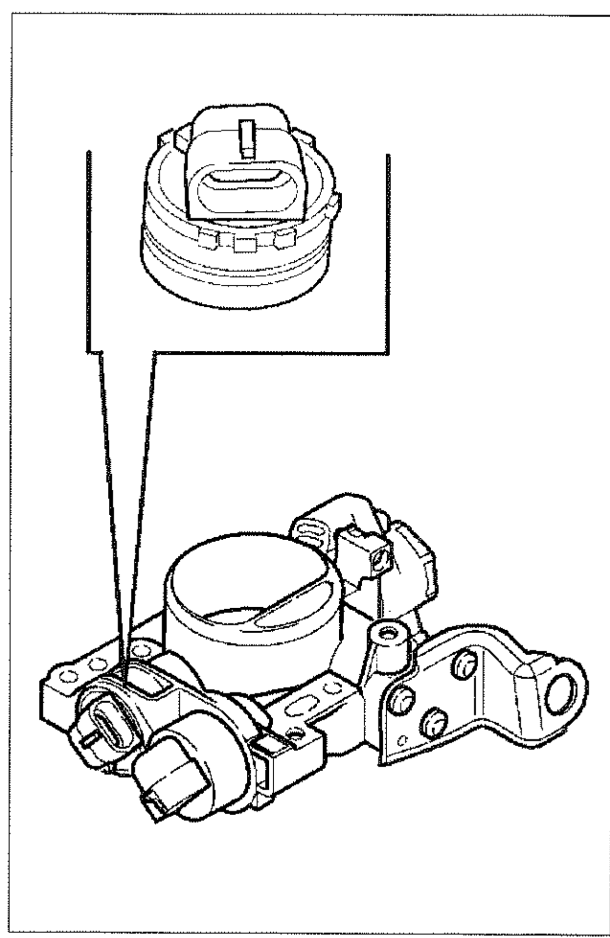




El tornillo de tope (5) es regulado en las operaciones de calibración de flujo realizadas en fábrica y no debe ser modificado.

1. Actuador del régimen mínimo del motor
2. Sensor posición de la marioposa
3. Mariposa de aceleracion
4. Comando apertura de mariposa
5. Tornillo de registro y anticlavamiento de la mariposa (no modificar)

Copyright by Fiat Auto



78CAC030

SENSOR DE LA POSION DE MARIPOSA

El sensor está costituído por un potenciómetro cuya parte móvil es comandada por el eje de mariposa.

El potenciómetro está alojado en un contenedor plás-tico. Una ficha de tres pines (ABC) se encuentra en él, garantizando el conexionado eléctrico con la central de inyección - encendido electrónica

La central alimenta, durante el funcionamiento, al potenciómetro con una tensión de 5 Volt. El parámetro medido es en la posición de mariposa en mínima abertura para la gestión control de la inyección.

En base a la tensión de uso la central reconoce la condición de apertura de mariposa y corrige oportunamente el título de la mezcla.

A mariposa cerrada ,una señal eléctrica es enviada a la central; esta efectuará el reconocimiento de las condiciones de ralentí y del cut-off (discriminándolo en base al número de vueltas del motor.

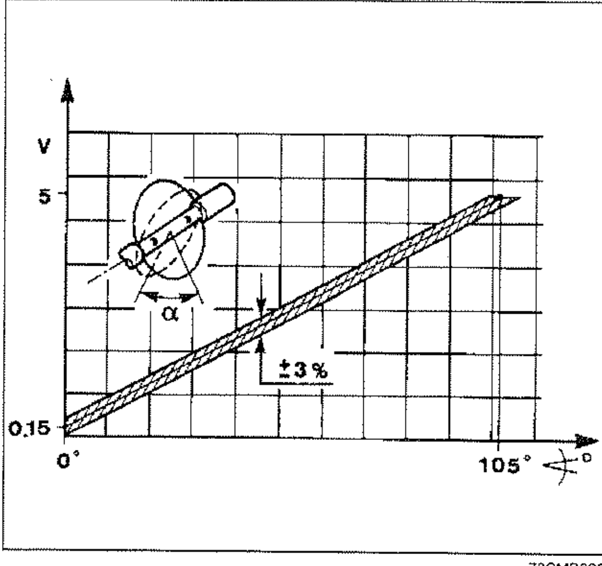
El potenciómetro es del tipo lineal (mono rampa); sus características principales son :

Angulo eléctrico útil: 90° ±2°

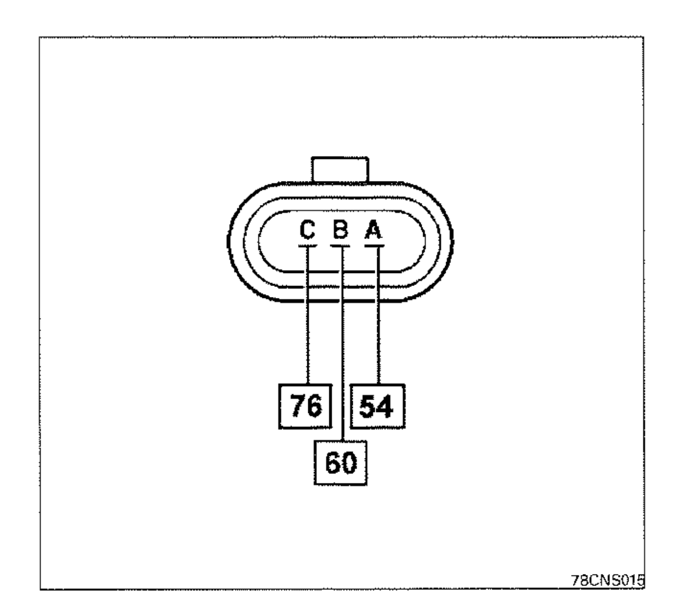
Carrera mecánica total : 110° ±8°

Campo operativo de temperatura: -30°C ÷ +125°C.

El siguiente gráfico indica el valor de tensión provisto por el sensor en función del ángulo de apertura de la mariposa.



78CMB022



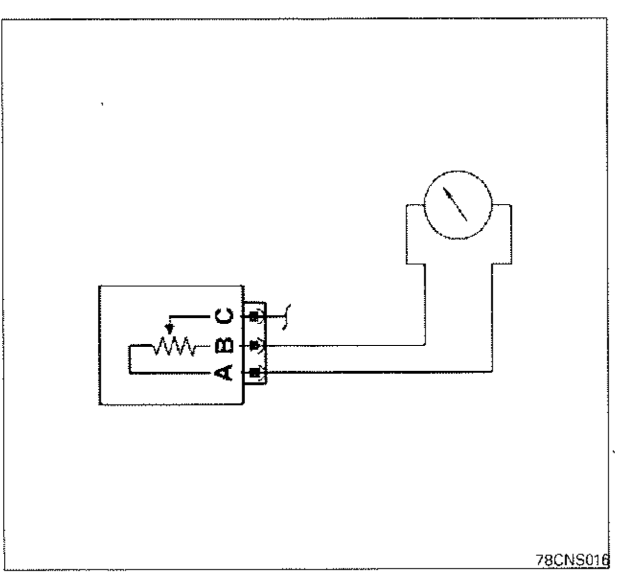
Conector y cables

El número recuadrado indican al correspondiente pin de la central.

Pin A - Masa

Pin B - Positivo

Pin C - Señal





Control de la resistencia

La resistencia del sensor se debe medir del siguiente modo:

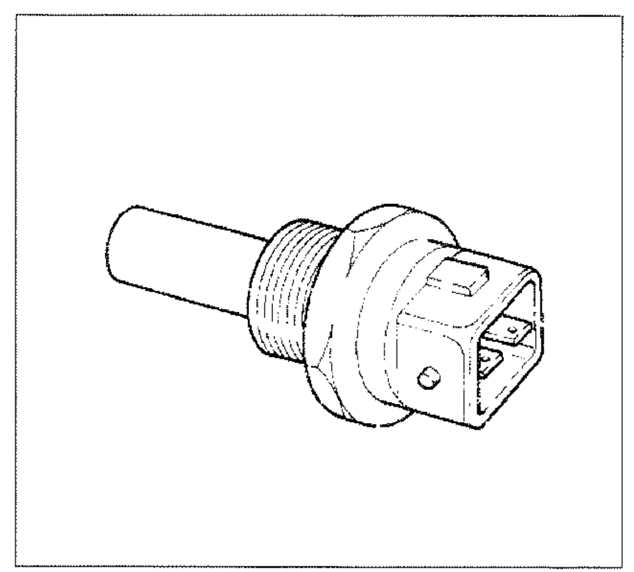
- conectando un óhmetro entre el pin A y B del sensor verificando una resistenza fija de 1200 ohm;
- conectando un óhmetro entre el pin A y C del sensor, verificar que moviendo la mariposa, la resistencia varia desde 0 a 1200 ohm ±20%.

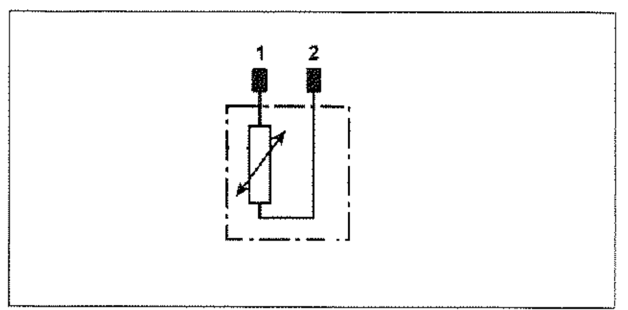
Recovery

Asume un valor calculado en función del número de giro y de la presión presente en el colector de admisión;también el en caso de avaría contemporánea del sensor de presión es establecido como valor fijo un ángulo de apertura de mariposa igual o cerca 50°.
Es bloqueada la estrategia de reducción de vueltas gradual al régimen mínimo (dashpot).

Es bloqueada la autoadaptatividad del mínimo

Es bloqueada la autoadaptatividad de la relación de mezcla.

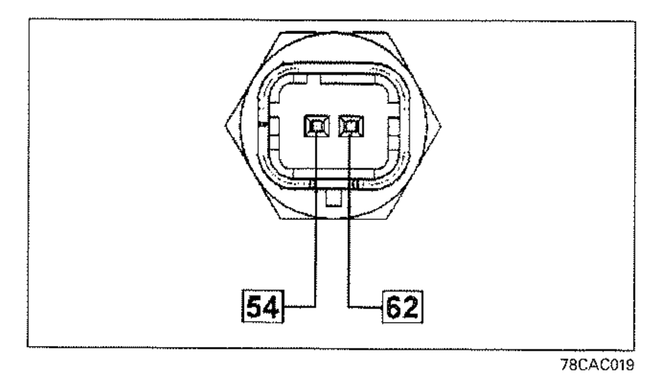

78CAC031



78CAC018

RESISTENCIA NTC

°C	Ω	°C	Ω
-20	15970	40	1150
-10	9620	50	807
0	5975	60	576
10	3816	70	418
20	2500	80	309
25	2044	90	231
30	1679	100	176



78CAC019

SENSORTEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE MOTOR

Está instalado sobre el cuerpo del termostato; realizado en un cuerpo latón que aloja al elemento resistivo constituito de un termistor del tipo NTC (Coeficiente Temperatura Negativo, la resistencia eléctrica del sensor disminuye con el aumento de la temperatura).
El termistor NTC provee de la información de la temperatura a la central de inyección- encendido.
Para el elemento NTC relativo al sistema de inyección, la tensión de referencia es de 5 Volt;dado que el circuito de entrada a la central es proyectado con un divisor de tensión, esta tensión es repartida entre una resistencia presente en la central y la resistencia NTC del sensor. En consecuencia la central está en grado de evaluar la variación de resistencia del sensor,a través de los cambios de tensión y obtener así la información de los cambios de temperatura.

Recovery

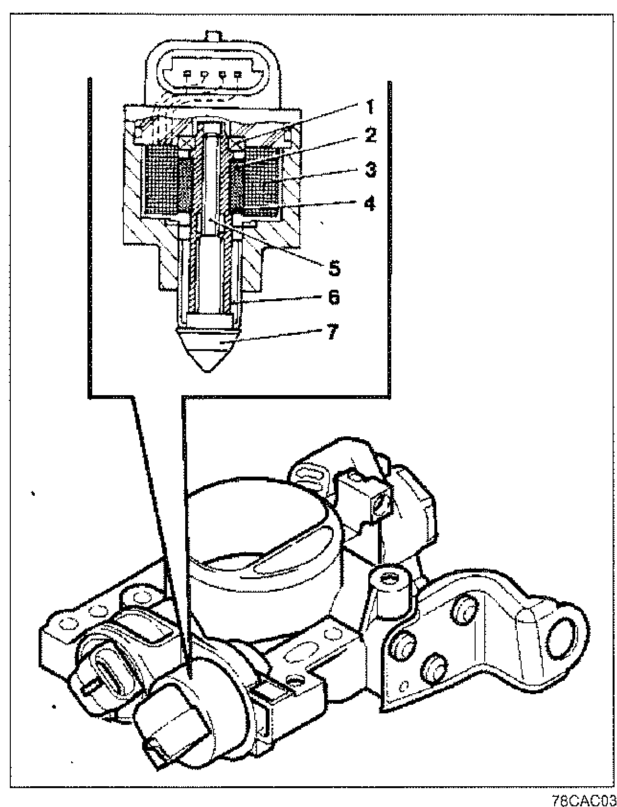
Asume como válido al último valor relevado o bien al valor fijo de 80°C ,si la temperatura del aire aspirado es superior a un determinado valor.
Asume inhibida la autoadaptatividad del título de la mezcla.
Asume activado el eléctroventilador del radiador.
Asume inhibida la autoadaptatividad del mínimo.

Control de la resistencia

La tabla de al lado muestra los valores de resistencia que el elemento NTC asume en función de la temperatura. Tales valores pueden ser medidos desconectando el conector y conectando un óhmetro al respectivo pin del sensor.

Conector y cables

El número encuadrado indica al respectivo pin de la central



78CAC032

ACTUATORE REGIMEN MINIMO MOTOR (motor paso a paso)

1. Cojinete
2. Tuerca
3. Bobina
4. Imán
5. Tornillo
6. Acanalado antirotacióne
7. Obturador

Es fijado al cuerpo de mariposa, es constituido por : Un motor eléctrico paso a paso munido de dos arrollamientos en el stator y de un rotor que comprende un cierto número de pares de polos magnéticos permanentes

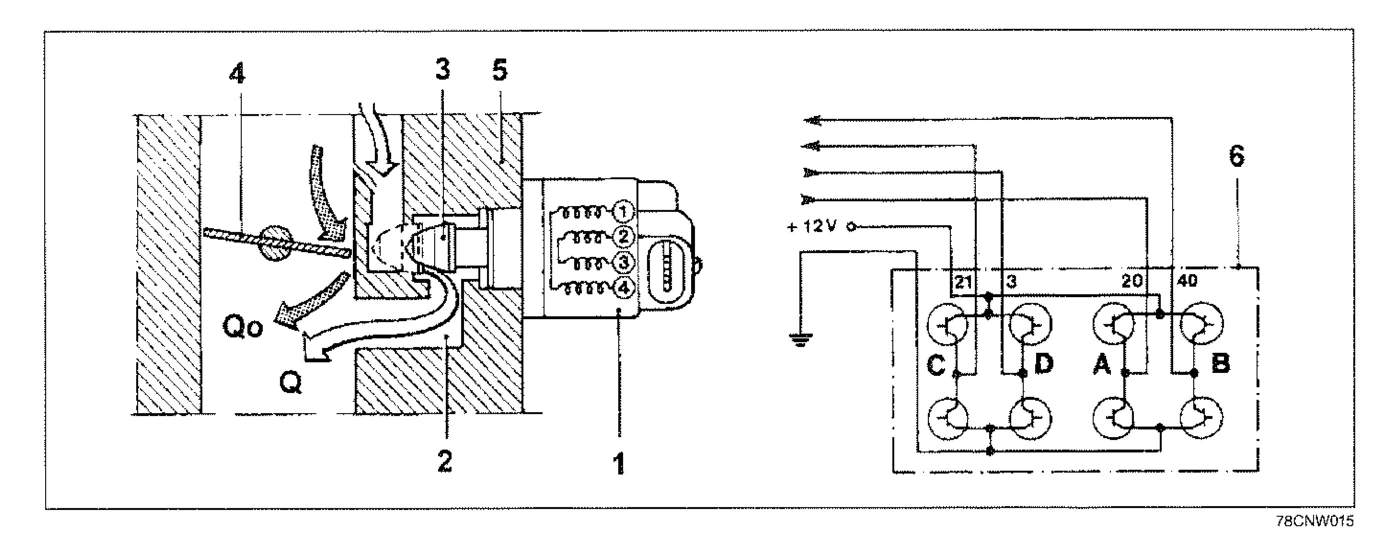
- Un reductor del tipo tornillo-tuerca que transforma el movimiento giratorio en rectilíneo.

El motor, para funcionar al mínimo, o sea a mariposa (4) completamente cerrada, necesita de una cierta cantitdad de aire (Qo) y carburante para vencer los roces internos y mantener el debido régimen de rotación.

La cantidad de aire (Qo) que llega del filtro y que pasa a través de la mariposa (4) en posición cerrada , durante el calentamiento del motor o la utilización de dispositivos eléctricos o de una carga externa (por ej. acondicionador), debe sumarse a otra cantidad de aire (Q) para permitir que el motor se mantenga a una rotación constante y uniforme.

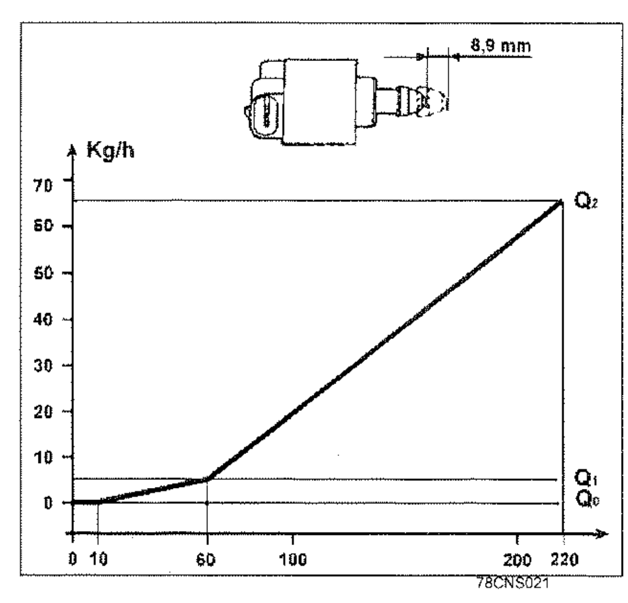
Per obtener este resultado el sistema utiliza un motor paso a paso (1) fijado al cuerpo de mariposa (5) comandado por un circuito de control (6) interno de la central electrónica de inyección- encendido que en su funcionamiento desplaza uno vástago munido del obturador (3) que varía la sección del conducto del by- pass (2) y , de por lo tanto, la cantidad de aire (Qo + Q) aspirado po el motor.

La unidad de comando electrónica utiliza, para regular este tipo de acción, los parámetros de velocidad angular del motor (rpm) y temperatura liquido de refrigeración provenientes del respectivo sensor.



78CNW015

10.



Estrategia del motor paso a pasoe

El motor paso a paso está caracterizado por una elevada precisión y rapídez de resolución (cerca de 220 pasos al segundo). Los impulsos envia dos por la central de comando al motor se transforman de movimiento rotatorio a desplazamiento lineal (circa 0,04 mm/paso) a través de un mecanismo del tipo " tornillo/ tuerca " , desplazando al obturador y variando la sección del conducto by- pass.

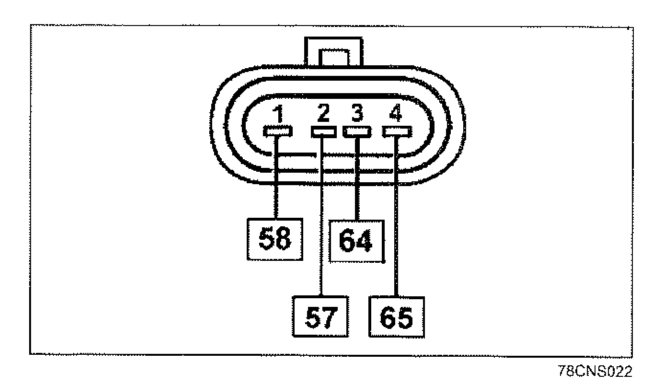
El caudal de aire mínimo (Qo) de valor constante es debido al trafilado bajo de la mariposa que es regulada en fábrica garantizada por un tapón inviolable. El caudal máximo (Q2) es garantizado por la posición de máxima retracción del obturador(cierca de 220 pasos corres- ponden a 8,9 mm). Entre estos dos valores el caudal de aire cumple con la curva del gráfico de al lado

El número de pasos de trabajo está en función de las condiciones del motor:

- Fase de puesta en mar
  Al girar la llave a posición de MAR, el motor paso a paso, bajo mando de la central de inyección- encendido se posiciona en función de la temperatura del líquido refrigerante motor y de la tensión de batería.
- Fase de calentamiento
  El número de vueltas se corrige en fución de la temperatura del líquido refrigerante motor.
- Con motore a temperatura normal
  La gestión del mínimo depende de la señal proveniente del sensor de rpm . Cuando actúan cargas externas- la centralina gestiona actúa manteniendo al mínimo de modo uniforme.
- En desaceleración
  La central electrónica reconoce la posición del potenciómetro de la mariposa .
  Comanda la posición del motor paso a paso a través las leyes de caudal del mínimo (leyes de DASH- POT), ralenta el retorno del obturador (3) hacia el asiento de cierre; logrando que una can- tidad de aire pase por el by-pass del conducto (2) al motore y reduzca la composición contaminante del gas de escape.

Recovery

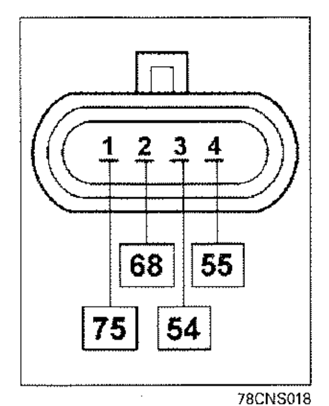
Funcionamiento del actuador deshabilitado, inhibición de la autoadaptatividad de la recirculación de vapores carburante y li- mitación del régimen a 1200 vueltas/min.



Conector y cables

El número recuadrado identifica al pin de la central.

78CAC033



Pin 1 - Segnale pressione aria

Pin 2 - Positivo

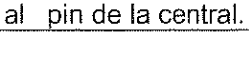
Pin 3 - Segnale temperatura aria

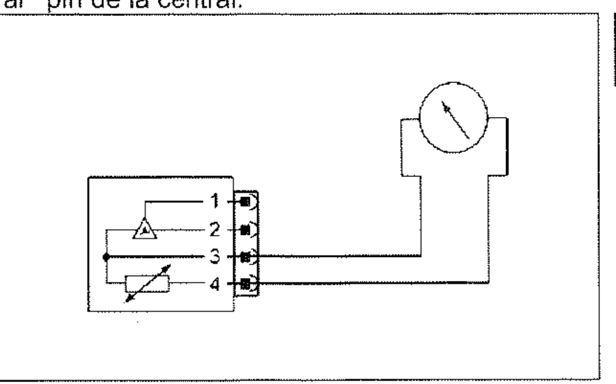
Pin 4 - Negativo

Conector y cables

El número recuadrado identifica

al pin de la central.





Control de la resistencia

La tabla reporta los valores de resistencia que el sensor de temperatura (termistor de tipo NTC) puede asumir en función de la temperatura Tales valores pueden ser medidos conectando un óhmetro los pines 3 y 4 del sensor.

SENSOR DE PRESION Y DETEMPERATURA DEL AIRE ASPIRADO

El sensor de presión y temperatura de aire aspirado es un componente integrado que tiene la función de captar la presión y la temperatura del aire desde el interior del colectoror.
Ambas informaciones sirven a la central de inyección para definir la cantidad dei aire aspirado, esta información es luego utilizada para el cálculo del tiempo de inyección y de punto de encendido. El sensor está montado sobre el tubo de admisión.

Autodiagnosis y recovery

La autodiagnóosis controla las dos señales en uso del sensor.

Ella reconoce para ambas señales :

- Corto circuito a masa.
- Corto circuito a positivo y tensión de referencia.
- Circuito abierto / interrumpido

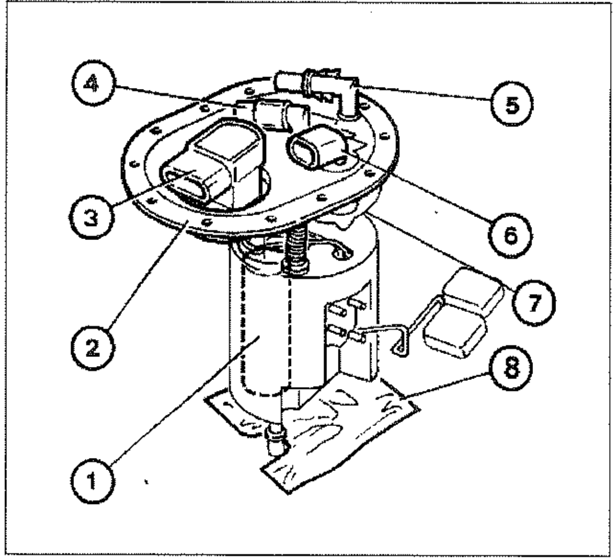
Cuando falla la señal de presión del sensor, para el cáculo del tiempo de inyección y del punto de encendido, se recurre a la señal del potenciómetro de mariposa y a la deñal de rpm que oportunamente elabora la central de inyección, permitiendo reconstruir la señal faltante.
In caso de avería del sensor de temperatura de aire la central de inyección utiliza como valor de temperatura de recovery al último valor relevado o bién, si el desperfecto se presenta en la puesta en marcha,se usa un valor fijo de 45°C y se deshabilita laautoadaptatividad del título.

En caso de fall del sensor d presión es empleado un valor fijo igual a 1024 mBar.

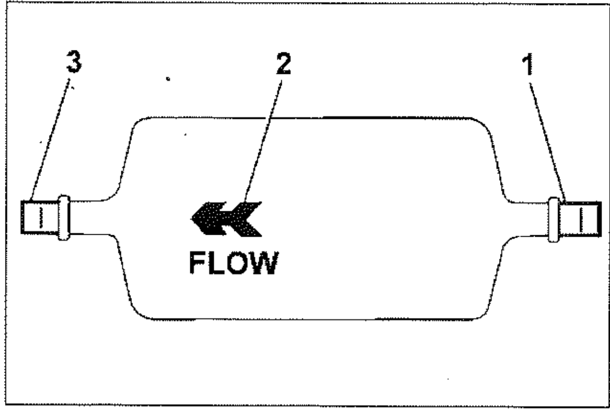
Temperatura (°C)	Resistencia (Ω)
-40	49933 ±13,6%
-20	15701 ±10,8%
0	5959 ±8,5%
10	3820 ±7,4%
20	2509 ±6,5%
25	2051 ±6,0%
30	1686 ±6,0%
40	1157 ±5,9%
50	810 ±5,8%
60	578 ±5,7%
80	309 ±5,5%
100	176 ±5,4%

Copyright by Fiat Auto

10.



78CNR006



78CNW016

1. Ingreso carburante
2. Posición flecha
3. Salida carburante

BOMBA DE COMBUSTIBLE

La bomba (2)está compuesta principalmente de:

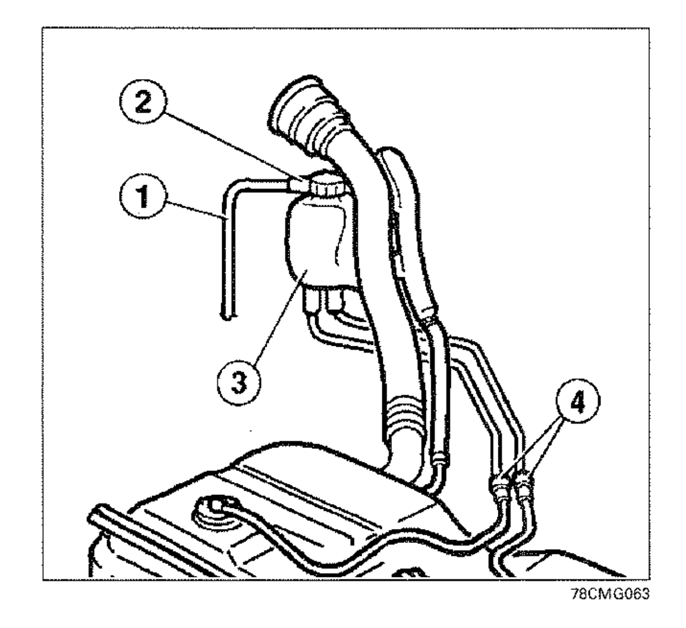
- una eléctrobomba combustible (1);
- un medidor de nível (3) del tipo a flotador;
- un regulador de presión(4) a membrana;
- un prefiltro a rejilla (5).

La bomba es del tipo mono estadio, a flujo periférico con alta prestación en condiciones de baja tensión y temperatura. La ventaja respecto a bombas que funciona en base al principio volumétrico, son, el peso y dimensiones reducidas

FILTRO DE COMBUSTIBLE

El filtro está debajo de la carrocería cerca del tanque a lo largo del tubo de envío de combustible.
Está formado por un envase externo y soporte interno que aloja un elemento en papel de alto poder filtrante.
Esto garantiza el correcto funcionamiento del inyector, que posee elevada sensibilidad a cuerpos extraños contenidos en el circuito de alimentación
Es aconsejable proceder a su sustitución en los plazos previstos.

NOTA: En el cuerpo exterior es grabada una flecha que indica el sentido de circulación del combustible y su correcto mon-je

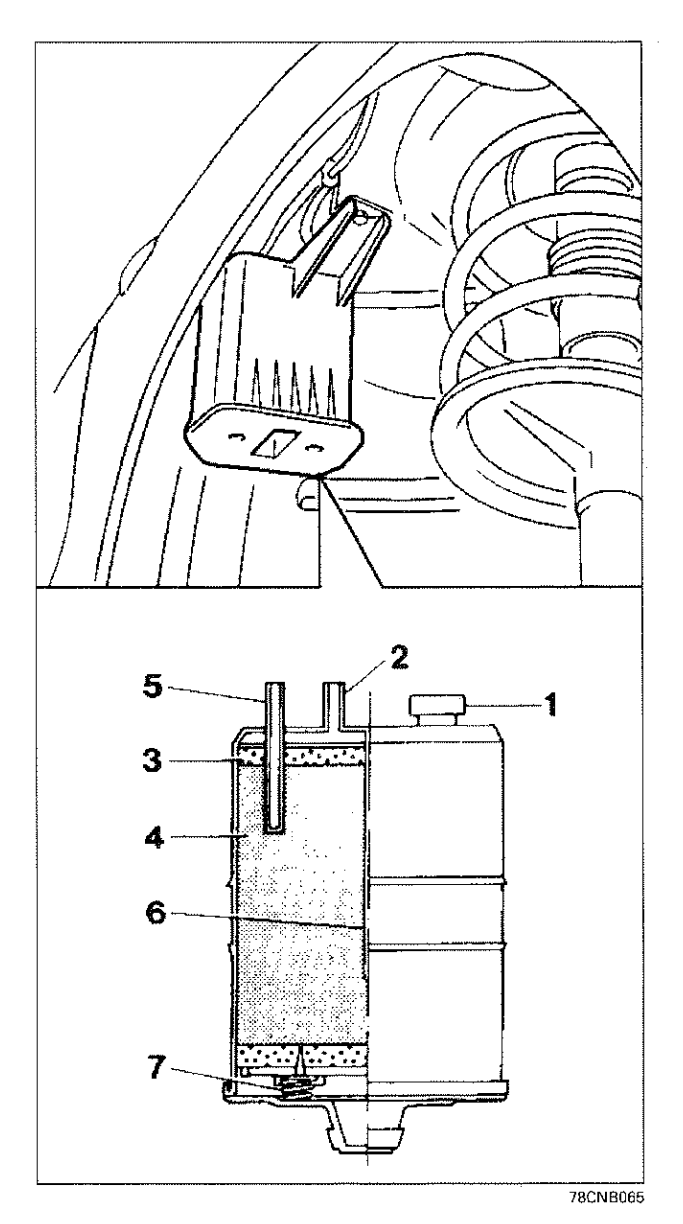


78CMG063

SEPARADOR VAPORES DE COMBUSTIBLE

Los vapores provenientes del tanque llegan, a través los tubos(4) de la válvula fluctuante, al separador de vapores(3) posicionado al lado de la boca de llenado de combustible.
Una parte de los vapores se condensa y retorna al tanque mediante el mismo tubo (4), mientra los vapores remanentes escapan del separador a través de la válvula plurifunción (2) y convergen al filtro de carbón activado por el tubo (1).

1. Tubo de envío al filtro de carbón activado
2. Válvula plurifunción
3. Separador de vapores carburante
4. Tubosi de ingreso (al separador de vapores)



78CNB065

FILTRO DE CARBON ACTIVADO

El filtro está ubicado en el vano pasarueda derecho y para acceder a él,hay que remover el revestimiento del vano pasarueda derecho.

Está hecho con granos de carbón (4) que retiene los vapores de nafta que entran de la toma(5).

El aire de lavado que entra de la toma(1), a través del filtro de papel (3), roza los granos de carbón extirpando los vapores de nafta ,que convergen a la salida (2) y de esta manera hacia la válvula interceptora.
El aire , por la toma (5), puede ser enviado debido a la depresión del tanque, proveyendole ventilación al mismo.
La división (6) asegura, que el aire de lavado aspirado roce todos los granos de carbón, asegurando el traslado de los vapores de nafta al colector de admisión
Dos muelles (7) permiten la dilatación de la masa de granulos cuando la pressión aumenta.

1. Válvula de toma de aire del exterior
2. Salida de vapores hacia la válvula interceptora
3. Filtro de papel
4. Granulos de carbón
5. Entrada de vapores provenientes del separator
6. División interna
7. Muelle

Copyright by Fiat Auto

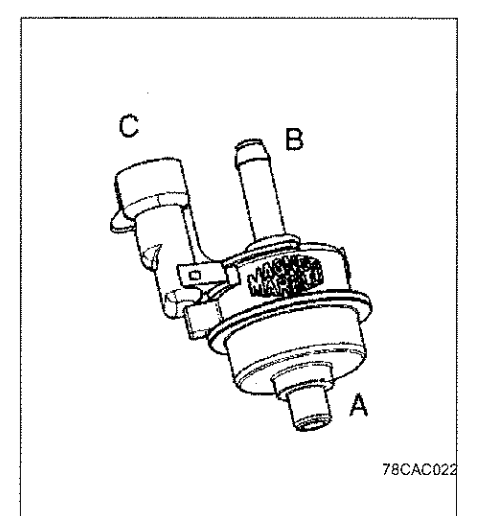
10.

ELETTROVALVULA DE VAPORES DE COMBUSTIBLE

La función de esta válvula es de controlar mediante la central de inyección- encendido, la cantidad de vapores carburantes aspirados desde el filtro de carbón activado , dirigidos al tubo de admisión.

Si falta alimentación esta válvula se halla en posición cerrada , impediendo que los vapores del carburante enriquezcan eccesivamente la mezcla.
El funcionamento es contolado por la central del modo siguiente :

- durante la fase de puesta en marcha la válvula está cerrada, impidiendo que los vapores enriquezcan eccesivamente la mezcla; tal condición permanece así hasta llegar a una temperatura prefijada del líquido refrigerante (cerca 65°C);
- con motor a temperatura de trabajo la central envía a la electroválvula una señal de onda cuadrada , que modula la apertura según el informe lleno/vacío de la señal misma.

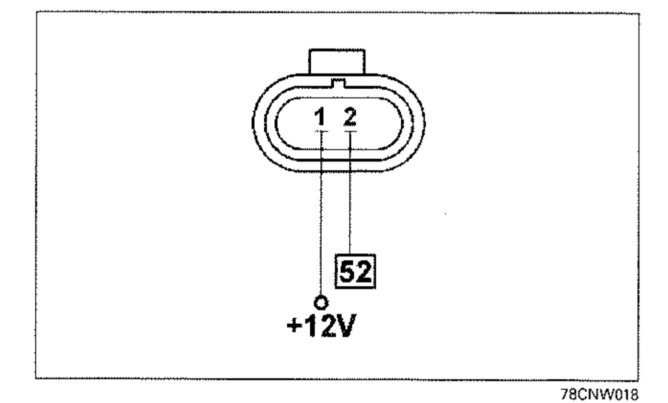


EN LAS CONDICIONES DE DE FUNCIONAMIENTO ABAJO CITADAS:

- Mariposa en posición de ralentí
- régimen inferior a 1500 vueltas/min
- presión tubo de admisión inferiora al valor límite calculado desde la central en función de las rpm

es inhibido el comando de la válvula, manteniendo la misma en posición cerrada, o bien para mejorar el funcionamiento del motor.

A. Lado colector de aspiración.
B. Lato filtro a carbón activado
C. Conector eléctrico



78CNW018

Conector y cables

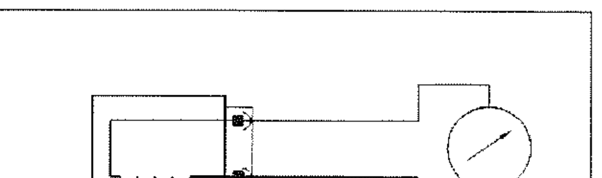
El número recuadrado indica al respectivo pin de la central.

Recovery

Es inhibido el comando de la electroválvula.

Es inhibido la autoadaptatividad de la recirculación vapores de combustibles.

Es inhibida la autoadaptatividad del título.



78CNW019

Control de la resistencia

La resistencia de la electroválvula puede ser medida desconectando el conector y conectando un óhmetro como indica la figura.

Resistencia: 17,5 ÷ 23,5 ohm a 20°C

VALVULA FLUCTUANTE

Esta válvula es empleada para desarrollar las siguientes funciones:

- Impedir la pérdida de combustible, en caso de accidente con el automóvil invertido;
- consentire la respiración de vapores desde el tanque hacia el separador y luego al filtro de carbón activado;
- permitir la ventillación del tanque en caso de depresión en su interior.

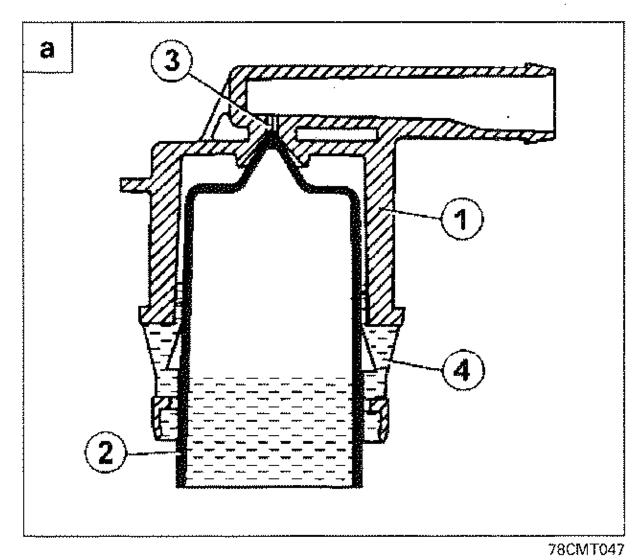
Esta válvula está constituída de un cuerpo(1) y de un flotante/válvula a espinillo (2).
El funcionamiento de la válvula fluctuante, en relación al grado de llenado del tanque es el siguiente:

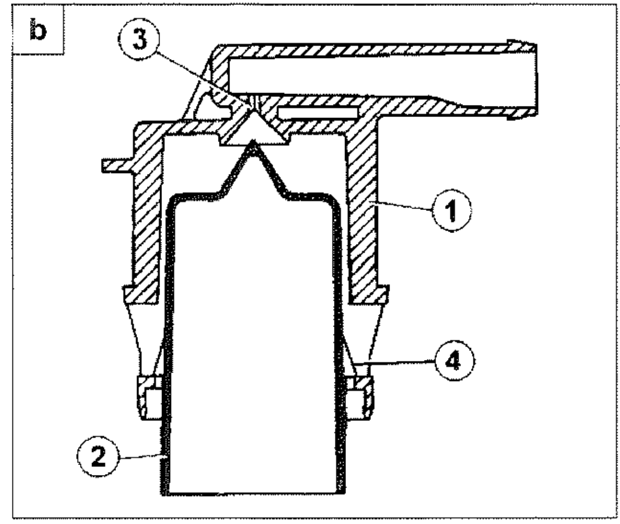
a) **si el tanque está a pleno, el flotante** (2) optura el pasaje (3) impidiendo eventuales pasajes de combustible hacia el separador .

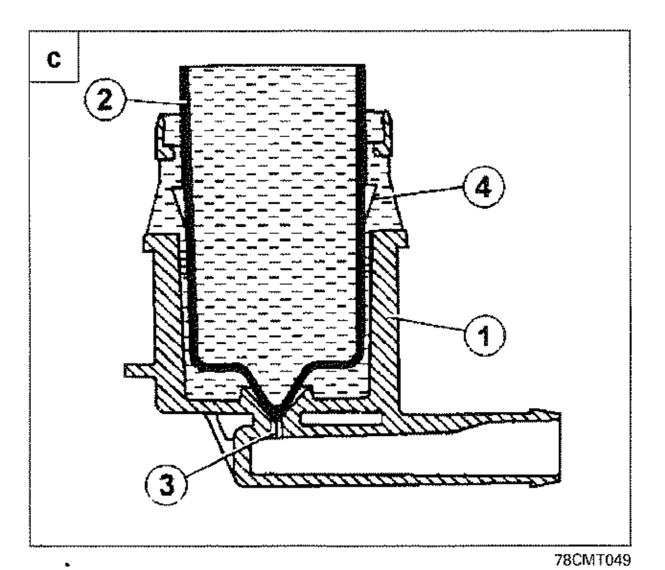
b)**el nível de líquido en el tanque es bajo, el flotante** (2) baja y se apoya mediante las aletas laterales(4), sobre la periferia del cuerpo de la válvula (1) abriendo el pasaje (3), permitiendo que el gas atraviese la sección anular del flotante (2) y la sede interna del cuerpo de la válvula (1) o bien dejar a los vapores salir del tanque y alcanzar al separator , o bien a través del mismo circuito obtener la ventilación del tanqu, cuando la presión en su interior es inferior a la externa.

c) **en caso de vuelco del automóvil** para cualquier grado de llenado del tanque, el flotante (2), cargando con su propio peso y el del combustible sobre el asiento (3) iimpide la salida peligrosa del carburante y la posiblidad de incendio del automóvil .

Secciones de la bálvula fluctuante en las posiciones de trabajo a, b e c



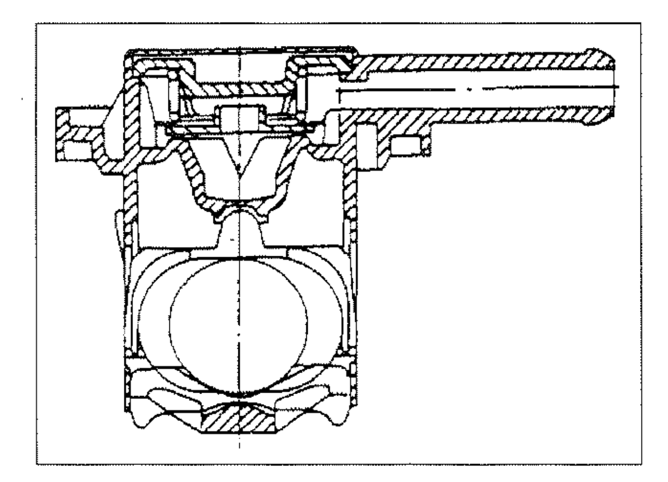




a) Cierre de la válvula con tanque pleno.
b) Apertura,con flujo de vapores del tanque al separador de vapores(y luegoi al filtro a carbón activado) o ventilación del tanque.
c) Cierre de seguridad en caso de vuelco.

Copyright by Fiat Auto

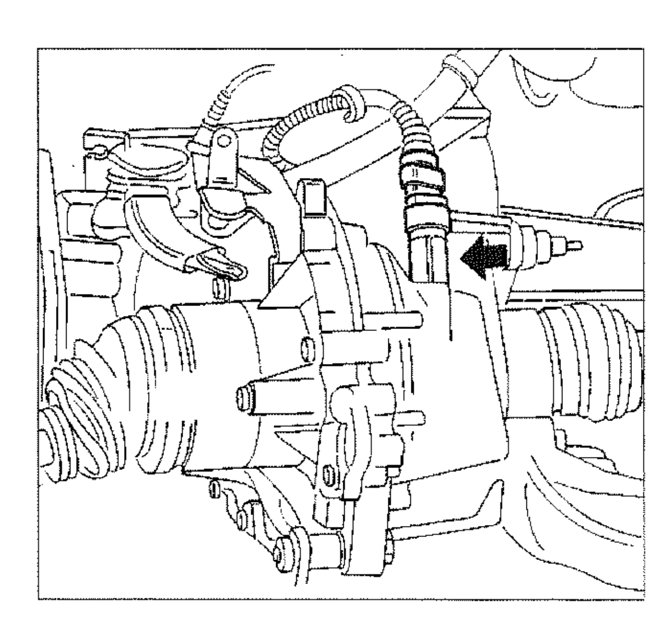
10.



VALVULA PLURIFUNCION

Está sobre el separador, cumple la siguiente función:

- permitir el flujo de los vapores de combustibles hacia el filtro de carbón activado;
- impedir, in caso de accidente y vuelco del automóvil, la salida del carburante (vapores condensados) hacia el filtro de carbón activado;
- favorece la ventilación del tanque (conjuntamente con la válvula de seguridad) cuando en el interior del tanque se crea una depresión superior a un determinado valor.



SENSOR DE VELOCIDAD DELVEHICULO

El sensor está colocado a la salida del diferencial y transmite, a la central la información relativa a la velocitdad : la señal es también utilizada para el funcionamiento del cuenta vueltas.

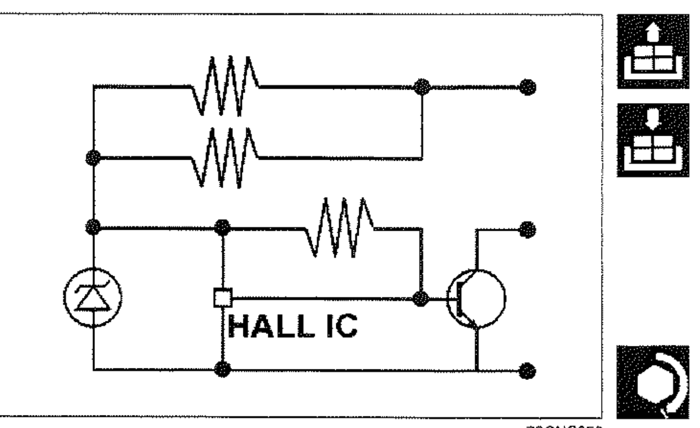
El sensor es del tipo efecto Hall y transmite 16 impulsos/giro; en base a la frecuencia de los impulsos es possible conocer la velocidad del vehículo.

Desmontaje- montaje

Desconectar la conexión eléctrica y desmontar el sensor.



Cupla de apriete 0,8 daNm

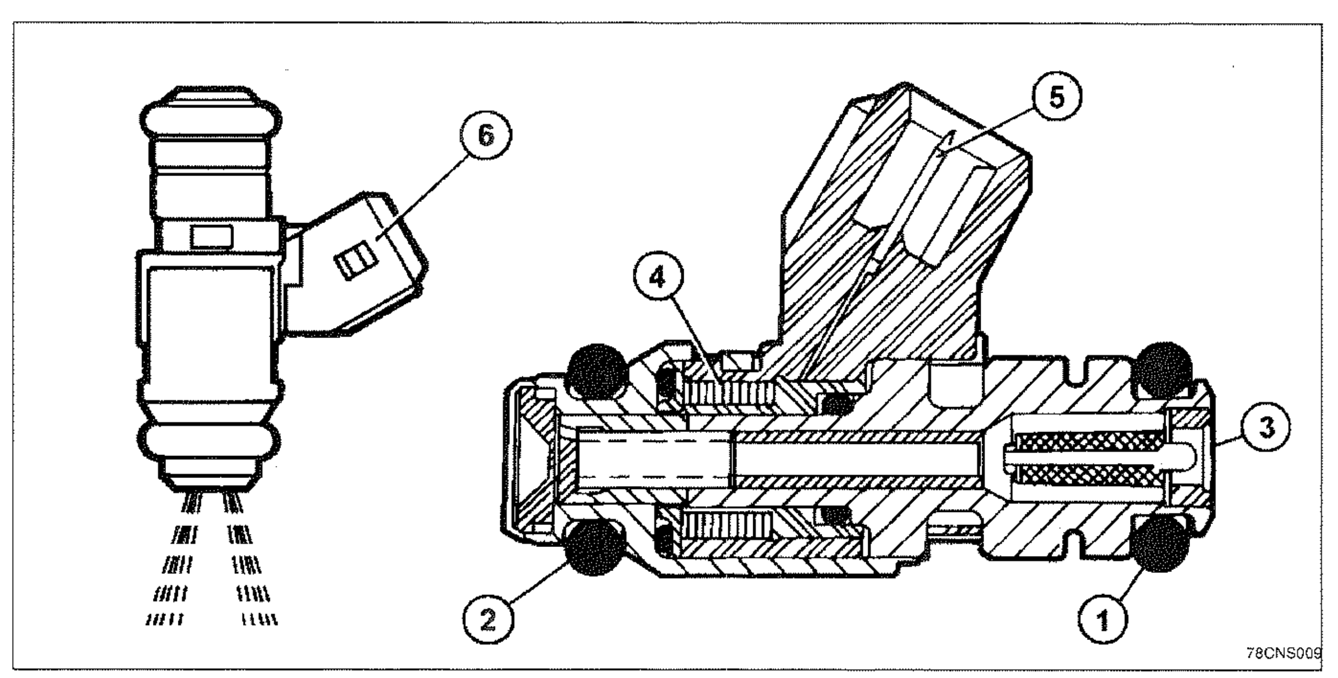


78CNS056

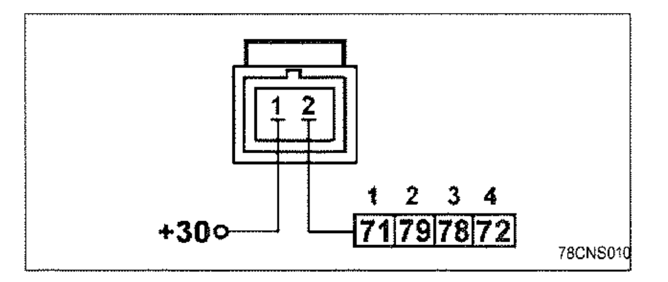
ELECTROINYECTORES

Los electroinyectores son de tipo "top-feed" a simple chorro.
El chorro de combustible se realiza a la presión diferencial de 3,5 bar, sale del inyector pulverizandose instantáneamente y formando un cono de propagación
La logica de comando de los inyectores es del tipo "sequencial fasato" o sea los 4 inyectores son activados según la secuencia de aspiración de los cilindros del motor, mientras la erogación puede iniciarse para cada cilindro, ya en la fase de expansión hasta la fase de aspiración, ya iniciada.
La fijación de los inyectores es efectuado en el tubo distribuidor de combustible, que presiona a los mismos ,en sus respectivas sedes,situadas en tubo de admisióna. Además son anclados al multiple por medio di "trabas de seguridad." Dos anillos (1) e (2) en goma, aseguran el cierre sobre el conducto de admisión.
La llegada del combustibl e es por la parte superior (3) del inyector, cuyo cuerpo contiene el arrollamiento (4) unido al terminal (5) del conector eléctrico (6).

NOTA En el desmontaje y montaje aplicar solicitaciones mayores de 120 N sobre el conector (6) del inyector para no perjudicar la funcionalidad.

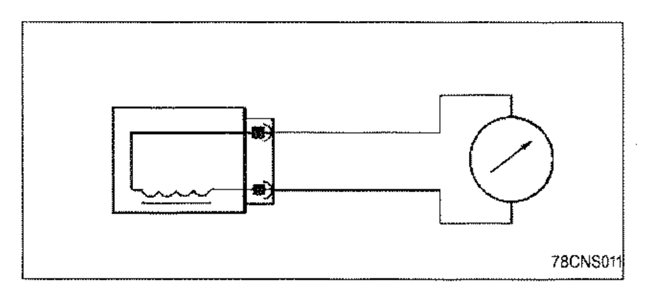


Conector y cables



NOTA Los números recuadrados correspon- den al pin de la central, dispuestos en orden al número de los cilindros.

Control de la resistencia

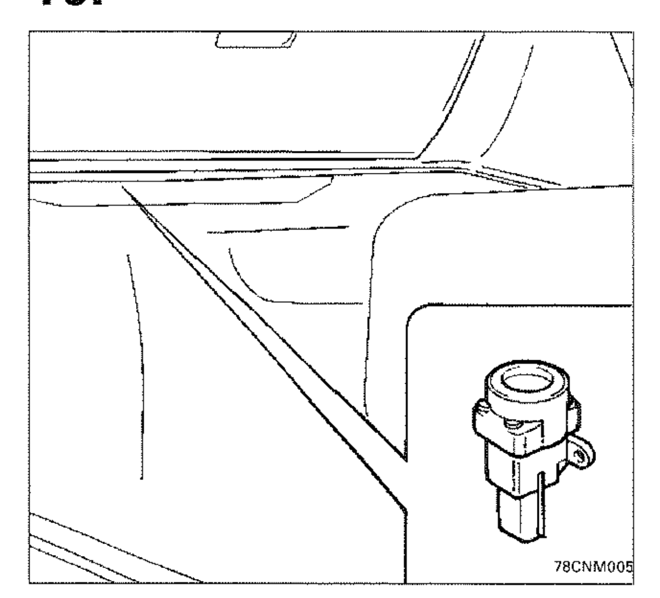


La resistencia del inyector puede ser medida desconectando el conector y conectando un óh- metro com indica la figura.

Resistencia: 13,8 ÷ 15,2 ohm a 23°C

Copyright by Fiat Auto

10.



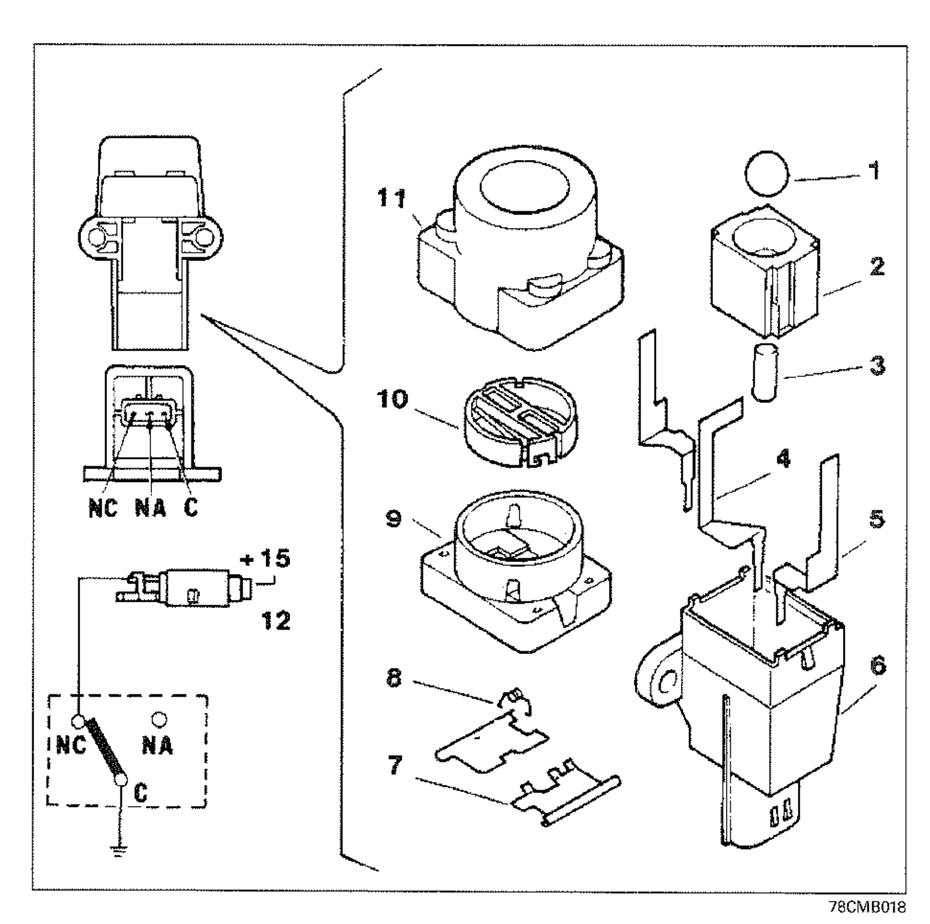
INTERRUPTOR INERCIAL DE SEGURIDAD

Al fin de aumentar el grado de seguridad para los ocupantes del vehículo en caso de choque, se dota al mismo de un interruptor inercial ubicado en su interior.Este reduce la posibilidad de incendio (a causa de la fuga de nafta desde el sistema de inyección,desactivandola bomba que alimenta el circuito de inyección.

L'interruttore è costituito da una sfera d'acciaio montata in un alloggiamento (sede a forma conica) e mantenuta in posizione per mezzo della forza di attrazione di un magnete permanente. In caso di urto violento del veicolo la sfera si libera dal fermo magnetico e apre il circuito elettrico normalmente chiuso (N.C.) interrompendo il collegamento a massa dell'elettropompa carburante e di conseguenza l'alimentazione all'impianto di iniezione.

Per ripristinare il collegamento a massa dell'elettropompa, bisogna arretrare il sedile e premere sull'interruttore fino a sentire lo scatto di inserimento.

NOTA *Dopo un urto apparentemente anche di lieve entità, se si avverte odore di carburante o si notano perdite dell'impianto di alimentazione, non reinserire l'interruttore, ma ricercare prima il guasto e ripristinarlo, onde evitare rischi di incendio.*

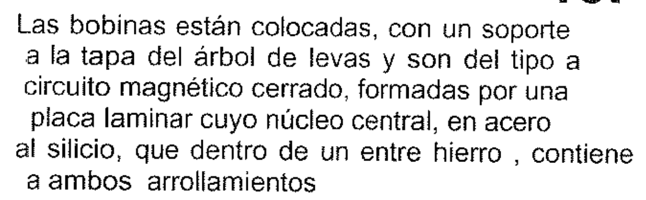


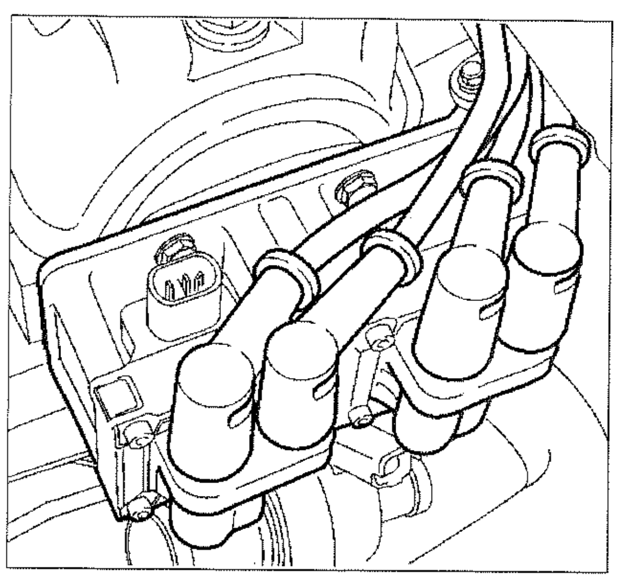
Componenti che costituiscono l'interruttore inerziale

1. Sfera d'acciaio
2. Sede del magnete permanente
3. Magnete permanente
4. Morsetto
5. Morsetto
6. Corpo inferiore
7. Contatto mobile
8. Molla
9. Corpo superiore
10. Pulsante
11. Guaina
12. Elettropompa carburante

C. Morsetto comune
N.C. Normalmente chiuso
N.A. Normalmente aperto

BOBINA DE ENCENDIDO 10.


Las bobinas están colocadas, con un soporte a la tapa del árbol de levas y son del tipo a circuito magnético cerrado, formadas por una placa laminar cuyo núcleo central, en acero al silicio, que dentro de un entre hierro , contiene a ambos arrollamientos

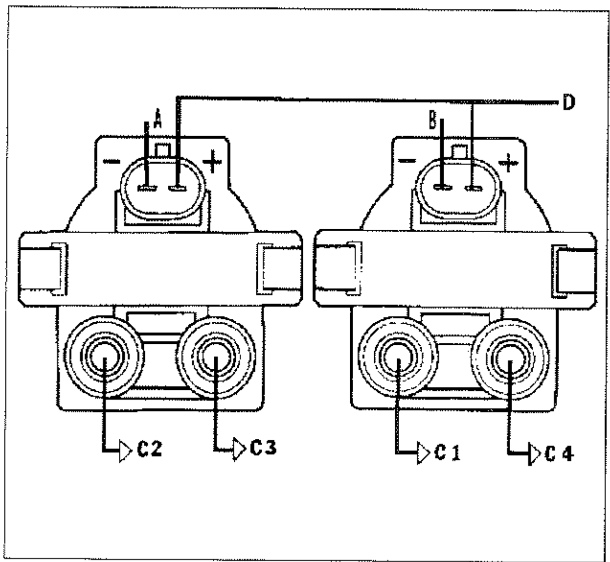

78CAC020

Los arrollamientos son cubiertos por un contenedor plástico estampado y aislado por immersión en un compuesto de resina epoxi al cuarzo que le conferiere excepcionales propriedades dieléctricas, mecánicas y también térmicas, podiendo soportare temperaturas elevadas. La cercanía del primario al núcleo magnético reduce la pérdida de flujo magnético rindiendo al máximo la inducción sobre el secundario.

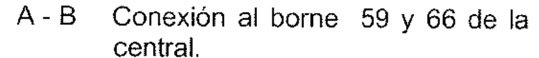
Características eléctricas

Resistencia del arrollamiento primario: 570 ±50 mOhm a 23° ±5°C

Resistencia del arrollamiento secundario: 7330 ±500 mOhm a 23° ±5°C

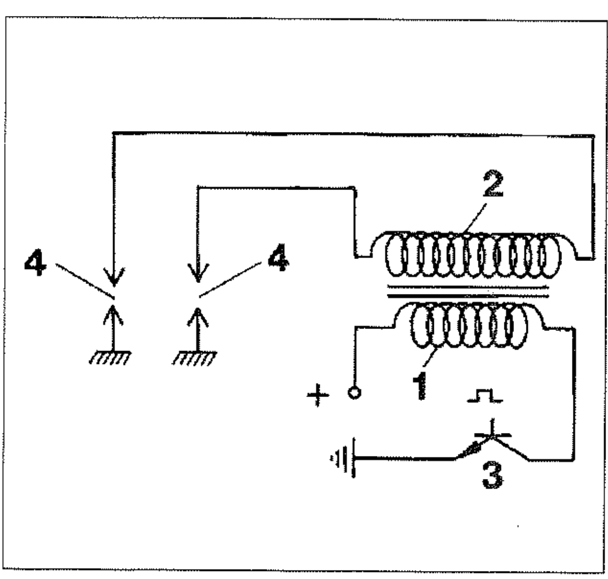


78CNR022


A - B Conexión al borne 59 y 66 de la central.

C1..C4. Conexión a la bujía

D. Alimentación.



78CMT038

1. Circuito primario
2. Circuito secundario
3. Módulo de potencia, ubicado en el interior de la central
4. Bují de encendido.

10.

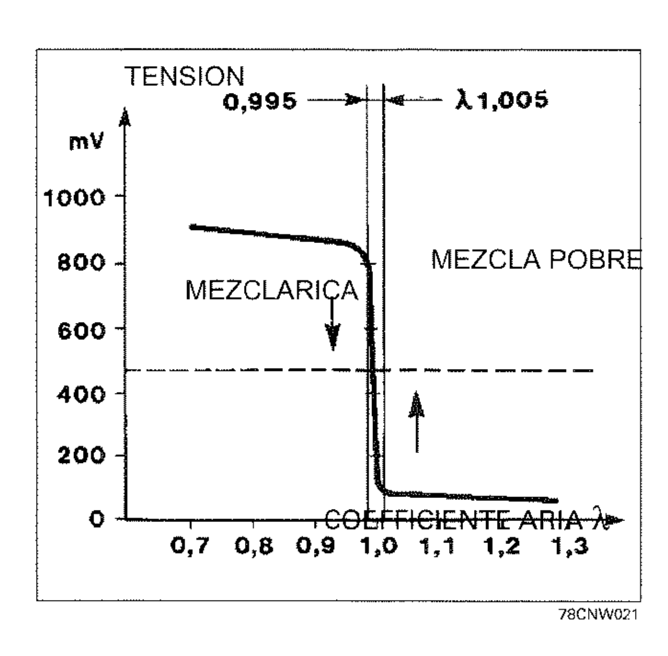
SONDA Lambda

Es el sensor que mide el contenido de oxígeno en el gas de escape. Las señales de salida del sensor son enviadas a la central para la regulación de la mezcla de aire/nafta, afin de mantener la relación estequiométrica de a un valor cercano al teórico .

Para obtener una mezcla optima, se necesita que la cantidad de combustible inyectado sea lo mas próximo posible a la cantidad teórica, que sirve para ser completamente quemado en relación a la cantidad de aire aspirado por el motor.

Se dice en este caso que el factorLambda (λ) es igual a 1; es decir:

$$\lambda = \frac{\text{CANTIDAD DE AIRE ASPIRADO}}{\text{CANTIDAD DE AIRE TEORICA QUE SIRVE PARA QUEMARTODO ELCOMBUSTIBLE INYECTADO}}$$



λ = 1 MEZCLA IDEAL
El CO está contenido en el límiti de las leyes

$\lambda \geq 1$ MEZCLA POBRE
Ecceso de aire; El CO tiende a valores bajos

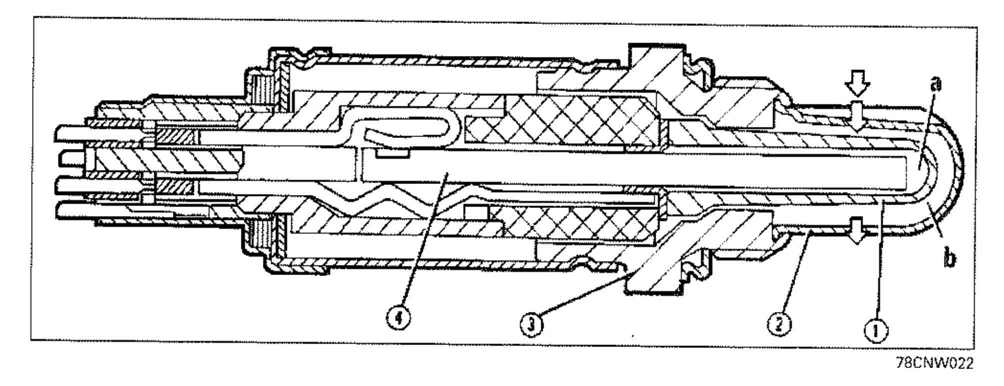
$\lambda \leq 1$ MEZCLA RICA
Falta de aire; El CO tiende a valores altos

NOTA Mientras el coeficiente expone el ecceso o el defecto del aire utilizado por el motor respecto a la teórica requerida, la mezcla aire-nafta es una relación entre estas ,que combinadas reaccionan quimicamente. Para los motores actuales es necesario 14,7 ÷ 14,8 partes de aire para quemar 1 parte de nafta.

La sonda está montada sobre el cataliador.

Está constituída de un cuerpo cerámico (1), a base di bióxido de zirconio, recubierto por una delgada capa de platino ,cerrado en una extremidad. Está Dentro de un tubo protector(2), y alojado en un cuerpo metálico (3) que le provee una mayor protección y que permite montarlo sobre el colector de escape. La parte externa (B) de la cerámica se encuentra expuesta a la corriente de gas de escape,mientras la parte interna (A)está en comunicación con el medio ambiente .

El funcionamiento de la sonda se basa , sobre el hecho que, a temperaturas superiores, a 300°C, el material cerámico empleado es conductor de los iones de oxígeno. En tales condiciones, la cantidad de oxigeno en ambos lados (A y B) de la sonda está en porcentuales diferentes, se genera entre las dos extremidades una diferencia de potencial, que indica la diferencia en la cantidad de oxígeno de los dos lados (lado aire del medio ambiente y lado gas del escape).



78CNW022

a. Electrodo (+) en contacto con aire exerno
b. Electrodo (-) en contacto con el gas de escape
1. Cuerpo cerámico
2. Tubo protector
3. Cuerpo metálico
4. Resistencia eléctrica

Cuando la sonda provee un nivel bajo de tensión(inferior a 200 mV) la central reconoce que el título es pobre (Lambda >1) y provoca el aumento de la cantidad de combustible inyectado. Cuando la sonda provee un nivel alto de tensión (superior a 800 mV) la central reconoce que el título es rico (Lambda <1) y hace que disminuya la cantidad de combustible inyectado.

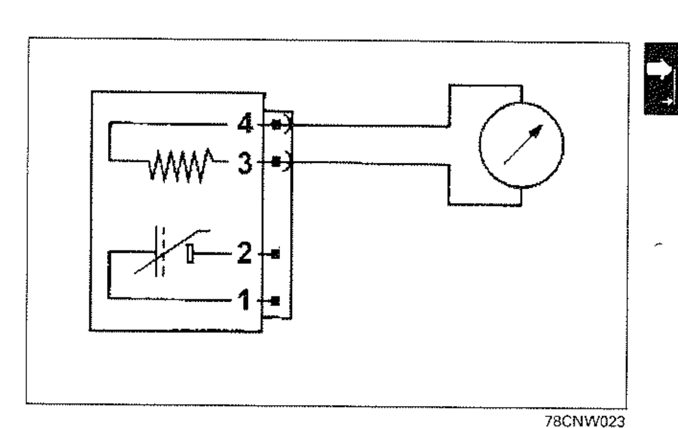
La sonda Lambda, hace variar los tiempos de inyección ,de modo que el motor funcione con un coeficiente Lambda continuamente oscilante entre 0,980 y 1,020.

Para temperaturas inferiores a 300°C el material cerámico no es activo, por lo tanto la sonda no envía señal utilizable y un particular circuito, presente en la central bloquea la regolación en anillo cerrado ,del título, durante la fase de calentamiento de la sonda.

Para garantizar un rápido calentamiento de la sonda, esta contiene una resistencia eléctrica (4) alimentada desde batería.


La sonda puede ser facilmente dañada ,con el uso de combustible con plomo.

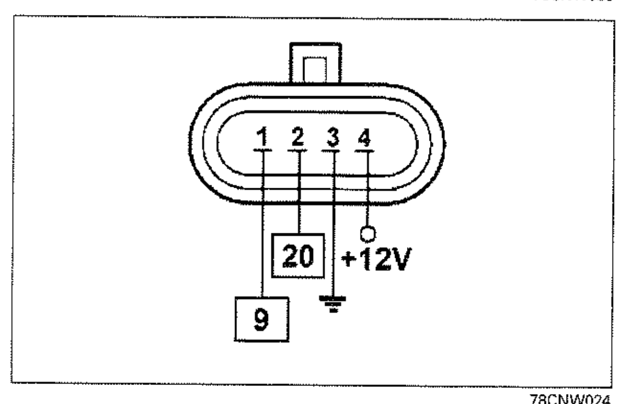
Control de la resistencia



78CNW023

La resistencia puede ser medida desconectando el conector y conectando un óhmetro como indica la figura.

Resistenci de calentamiento (A) = 4,3 ÷ 4,7 ohm

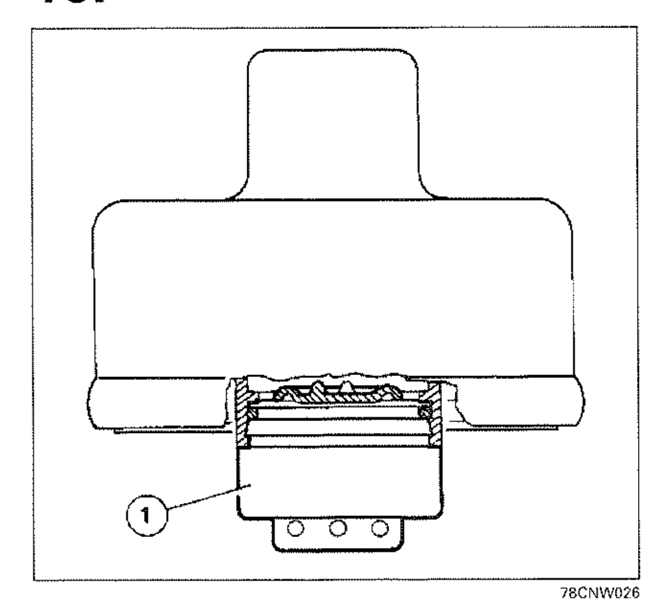


78CNW024

Recovery

Se ignoran las señales de las sonda (open loop).

Connector y cables
El nº recuadrado indica el nº de pin en la central.



78CNW026

VALVULA DE SEGURIDAD Y VENTILACION

Esta válvula está colocada en la tapa de llenado del combustible y según la presión en el interior del tanque, desarrolla las siguientes funciones:
- Cuando la presión en el interior del tanque carburante supera los 0,13 - 0,18 bar, permite se (fun-descaguen al exterior los vapores en ecce- -so zión de seguridad).
- Si en cambio, en el interior del tanque se genera una depresión dentro de los valores 0,020 - 0,030 bar,permite la entrada de aire (función de ventilación).

CONTROL - REGULACION E INTERVENCION SOBRE EL SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO



OPERANDO SOBRE VEHÍCULOS EQUIPADOS CON EL SISTEMA I.A.W. CUMPLIR LAS SIGUIENTES NORMAS:
- no poner en marcha el motor cuando las conexiones eléctricas estuvieran defectuosas o flojos los bornes de la batería;
- no emplear un arrancador para la puesta en marcha del motor ;
- no desconectar la batería de la instalación con el motor en marcha;
- para realizar una carga rápida de la batería, previamente desconectar esta de la instalación:
- cuando el vehículo es colocado en el horno de pintura d, a temperatura superior a los a 80°C, desmontar la central de inyección;
- no desconectar y conectar el conector multiple de la central con commutador de encendido en posición de MARCHA;
- Desconectar siempre el negativo de la batería antes de realizar una soldadura eléctrica.

Recordar que este sistema tiene siempre, una memoria alimentada , donde estan grabados los valores apreciados de autoadaptatividad del actuador del régimen mínimo del motor. La operación de desconexión de la batería corresponde a la pérdida de tales informaciones. Por lo tanto limitar en lo posible esta operación.

DIAGNOSTICO

El diagnóstico completo del sistema de inyección-encendido se realiza mendiante el Examiner o estación SDC.

En el caso de avería de los sensores, la central electrónica provee sustituir los datos proveniente de los sensores en avería por un dato prememorizado (recovery) de manera que permite el funcionamiento del motor.

La central memoriza el desperfecto provisto por la señal del sensor en modo permanente, la exculsión del del sensor del sistema es hasta cuando la señal se vuelve compatible.

El mismo procedimiento es aplicado, si el desperfecto afecta a un actuador o a su comando. El - relevamiento del desperfecto y la sustitución por un dato de recovery, ocasiona la señalización de avería mediante el encendido de la luz testigo en el cuadro de instrumento.

Los dispositivos que pueden ,en caso de avería, funcionar en recovery son:

- Actuador régimen mínimo
- Bobina de encendido
- Electroválvula recirculación de vapores carburantes
- Sensor de presión y temperatura del aire
- Sensor de temperatura líquido refrigerante
- Sensor decetonación
- Sensor posición de mariposa
- Sonda Lambda
- Sensor velocidad del vehículo

En el caso de desperfecto de la central o del sensor de giro, el sistema no puede sustituirlo por un dato de de recovery y el vehículo se para. Las anomalias pueden ser borradas de la memória de la central utilizando el EXAMINER o la estación SDC.

Reconocimiento y memorización de los errores

Los errores son relevados mediante un sistema de validación que opera del siguiente modo. Cuando se produce un error, es controlado por un un cierto tiempo para evitar la posible interferencia sobre la linea de diagnosis.; vencido este tiempo se lo válida y memoriza en la memoria RAM (error filtrato). Succesivamente se controla que los errores esten presente por un cierto tiempo (se lo llama validación); si supera esta fase, el error se memoriza definitivamente (error validado) y se enciende el testico de dicha avería. La fase de escritura en la memoria EEPROM, se realiza después que lla llave del conmutador retorna a la posición STOP.

Contactore de frequencia de error

A cada error, se le asigna un contador de frecuencia, a los esfectos de determinar el momento en el cual el desperfecto ,no está mas presente. Al primer sondeo de un error validado, el contador es seteado a un valor fiijo de calibración.

El contator decrece cada vez que se produce una puesta en marcha, sin que el desperfecto reaparezca. Si el contador llega a cero, el desperfecto es automáticamente borrado de la memoria EEPROM.

Cancelación de los errores

La cancelación de los errores de la memoria EEPROM pueden realizarce de dos maneras:
- Mediante instrumentos de diagnósis (Examiner o estación SDC), en diagnosis activa;
- Mediante la llegada a cero del contador de frecuencia de errores.

NOTA Desconectando la central del sistema, aunque por tiempo prolongadoi, no sirve para borrar los datos registrados en la memoria EEPROM.

Gestión de la luz testigo de avería

Para verificar la funcionalidad, la central provoca el encendido del indicador y lo mantiene iluminado por cerca de 4 segundos, cada vez que la llave de arranque es colocada en MAR. .El indicador también es encendido cada vez que un error es validado, es decir cuando permanece la situación de desperfecto, Es apagado con la desaparición del mismo.

Copyright by Fiat Auto

10.

Comunicación entre la central y el instrumento de diagnóstico

En las proxumidades de la central de derivación , sobre el body computer hay una ficha para el cinexionado-del instrumento de diagnosis.
El intercambio de la informacióno entre la central y el instrumento es mediante una linea de diagnosis bi-direcional (linea K) y el protocolo de comunicasión cumple el protocolo del standar Key Word 2000. La trasmi-sión es efectuada en lógica positiva NRZ a la frequencia de 10400 Baud rate.
La información del instrumento de diagnóstico puede darnos :

- Visualización de los parámetros motorísticos ;
- Visualización de los errores ;
- Diagnosis activa.

Parámetros visualizados

- RPM motor
- Tiempo de inyección iniezione
- Presión abosoluta en la admisión
- Temperatura de aire aspirado
- Temperatura líquido refrigerante motor
- Angulo de apertur de mariposa
- Tensión de batería
- Número de pasos de apertu/cierre del-actuador de mínimo
- Avance de inyección
- Avance de encendido
- Retrazo del encendido por detonación
- Correción del título (Sonda Lambda)
- Velocidad del vehículo
- Autoadaptatividad
- Contador de errores
- Tiempo de carga de la bobina de encendido (Dwell)
- Electoválvula vapores carburante(Duty Circle)
- Carga del motor
- Fiat CODE

LISTADO DE LOS ERRORES	
Sensor de RPM	Ausencia de señal
Potenciómetro de mariposa	C.A. – C.C.
Sensor de presión absoluta	C.A. – C.C. – Señal no admisible
Sensore de temperatura aire	C.A. – C.C.
Sensor temperatura líquido refrigerante	C.A. – C.C.
Batería	Alimentación>16,2V Alimentación<6V
Sonda Lambda	Señal no admisible C.C.
Electroinyector	C.A. – C.C.
Bobina de encendido	C.A. – C.C.
Actuador de régimen mínimo	C.A. – C.C.
Electroválvula vapores carburantes	C.A. – C.C.
Teleruttori attuatori	C.A. – C.C.
Central	Es señalada como anomalía de funcionamiento del microprocesador o de la memoria de la central
Parámetro de autoadaptación	Si tiene tal señalización,como ser un estado al límite de la autoadaptación de la central misma. Tal señalización indica que las condiciones motorís- - ticas están eccesivamente fuera de norma por lo cual es bueno, enfocar la causa con la posibilidad de que fuera de naturaleza mecánica
Sensor de velocidad	Señal no admisible
Sensor de detonación	C.A.-C.C.
Fiat CODE	Códgo no reconocido o no recibido

Diagnóstico activo

En el funcionamiento de diagnóstico activo es posible activar componentes y verificar algunas funciones particulares, por ej. el comando de cancelación de errores, como se indica en la tabla siguiente
En diagnosis activa la llave de arranque debe posicionarse en MAR y limitadamente en una función que ponga al motor en movimiento

Función/Actuador	**Modalidad de activación**
Electrobomba carburante	Activación del relay por 30 s
Electroinyector	Activación por 4 ms en cada s por 5 veces
Bobina de encendido	Activación por 2 ms en cadi s por 5 veces
Comando cancelación de errores	Borrador de error validado
Electroválvula vapores carburante	Activación por 20 ms en cada s per 7 veces
Cuentavueltas	Activación a 125 Hz por 2 s
Relay aire acondicionado	Activación del relay por 30 s
Testigo avería sistema de inyección	Activación del indicador por 30 s
Testigo eccesiva temperatura líquido refrigerante motor	Activación del indicador por 10 s
Actuador régimen mínimo motor	Activación por32 pasos avance/retroceso
Fiat CODE	Procedimiento de recovery para permitir poner en en marcha al motor
Electroventilador de radiador	Activación por 10 s en alta/ baja velocidad

Copyright by Fiat Auto

PALIO / SIENA
RST II
1.8 8V PWT
IAW4SF

....ÍNDICE..
...

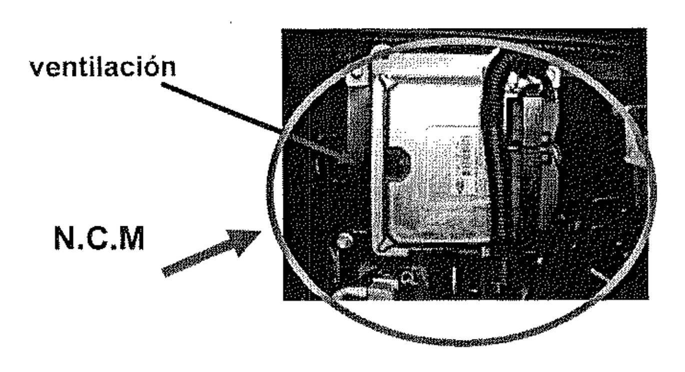
....ÍNDICE...
.....

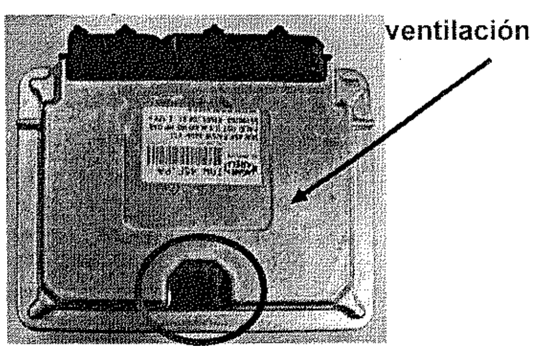
1) Generalidades

El sistema Magneti Marelli IAW 4SF que equipa al motor 1.8 8V 106CV pertenece a la categoría de los sistemas del control del motor llamado: "Sistema de administración del motor ", comprendiendo la gestión del sistema de inyección de combustible y encendido, donde el sistema tiene las siguientes particularidades:

2) ECU – UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICA DEL MOTOR

El sistema Marelli **IAW4SF** es aplicado en la família del Nuevo Palio con motorización FIRE 1.8 8v 106cv y Powertrain 1.8 8v familia 1. Se trata de una Central Electrónica **PCB (Print Circuit on Board)** con mariposa motorizada que realiza la función integrada de control de la inyección de combustible y encendido electrónico. La inyección de combustible es realizada en modo secuencial y sincronizada. El encendido estático es realizado a través del sistema de chispa perdida. En este sistema no existe sensor de fase. La sincronización de la inyección de combustible es realizada según la lógica del **sensor de fase vía software**. La función de esta estrategia es determinar el tiempo de cada cilindro, inyectando apenas en el cilindro en fase de admisión de combustible. De esta forma luego el sensor de rotación identifica los 1° y 4° pistones próximos a los PMS, la **ECU disminuye cerca del 33% de la cantidad de combustible inyectada en el 1° cilindro**. En ese momento la **ECU** siente si hubiera una desaceleración del motor, en caso que exista es porque realmente el **1° cilindro se encuentra en el tiempo de admisión, en caso contrario es el 4° cilindro que se encuentra en admisión. A partir de allí el mapa de inyección es montado en el orden 1-3-4-2.**





La central posee **dos conectores siendo uno de 52 pines y otro de 28 pines**.
La tensión mínima para el funcionamiento de la ECU es de **6 Volt y la tensión máxima de 16 Volt**.
La ECU es montada en el vano motor y resiste las temperaturas y condiciones del compartimiento del mismo. **El sistema posee memoria *Flash-EEPROM***, permitiendo su reprogramación a través del conector de diagnosis, sin necesidad de intervención, o sustitución, de la ECU del vehículo.
La ECU 4SF memoriza las fallas, o errores, en una memoria volátil *RAM*. Cuando el motor está desconectado el relay principal es mantenido energizado

(Power latch) cuyo tiempo es **de 12 segundos**, en caso que la llave de contacto, sea colocada en Mar y enseguida en off sin funcionar el motor, no habrá tiempo Power latch. **Durante este período eventuales códigos de fallas**
existentes son transferidos a una memoria no volátil. Tanto los códigos de falla, como las condiciones ambientales en que ocurren, permanecen registrados en la ECU, porque esta permanece alimentada por la batería.
Las memorias son así predispuestas:

- Memoria RAM "stand-by" con alimentación permanente;
- Memoria flash EEPROM, reprogramable a través de instrumental externo ;
- Memoria EEPROM mantiene las señales de los parámetros auto-adaptativos con el envejecimiento del motor y se puede poner a cero solamente con un el equipo de diagnóstico Examiner.

En condiciones de stand-by la central absorbe aproximadamente 1 mA.

Posee un sistema operacional en tiempo real.

Cuando el NCM memoriza un código de error, es atribuido a éste un contador con **valor 64.** Si en el próximo ciclo de arranque del motor el error todavía se encuentra presente, el contador será incrementado a **1.** Esta rutina se repetirá en cuanto el código de error se haga presente hasta el límite de **210** en el contador. De esta forma es posible aumentar el scan del sistema. A partir del momento en que el código de error no se haga mas presente (falla intermitente), el contador será reducido a **1,** a cada ciclo de arranque del motor hasta que el valor "0" (cero) sea alcanzado, logrando el borrado del código de fallas de la memoria del NCM.

El sistema de encendido / inyección es auto-adaptativo a las siguientes características:

- **Autoadaptación de la Mezcla** (sonda lambda): Busca compensar variaciones en las características de componentes del motor debido a las tolerancias de fabricación / envejecimiento, al funcionamiento con distinto tipo de combustible usado. La compensación es realizada individualmente para varias condiciones de operación del motor.

- **Autoadaptación del Avance (ángulo) de encendido** (sensor de detonación): Busca compensar variaciones debido a tolerancias de fabricación del motor, diferencias en la temperatura de operación entre cilindros y tipo de combustible usado. La compensación es hecha 1-4, 2-3 para varias condiciones de operación del motor.

- **Autoadaptación de la Mariposa Motorizada**: La posición de la mínima abertura de la mariposa es continuamente adaptada. Esto significa que el menor valor registrado, durante el funcionamiento, es calificado como mínimo. La relación entre el valor registrado y el ángulo de mariposa usa una fórmula de conversión interna en la central de control.

- Autoadaptación del Sensor de Posición del Pedal del acelerador: La posición mínima del pedal (pedal no presionado) es continuamente adaptada; Esto es, el menor valor leído, durante el funcionamiento, es registrado como mínimo. La relación entre el valor leído y el ángulo del pedal usa una fórmula de conversión interna en la central de control.

- Autoadaptación de la Electroválvula del Canister: En función de la autoadaptación de la mezcla el mapa de actuación del cánister es alterado;

Atención, en caso de substitución de cualquier componente averiado del sistema debemos:

1) Substituir el componente averiado;
2) Limpiar la memoria auto-adaptativa del NCM;
3) Ejecutar el procedimiento de aprendizaje de la mariposa motorizada;
4) Conducir el vehículo por lo menos 30 minutos, con la temperatura del motor sobre los 80 °C

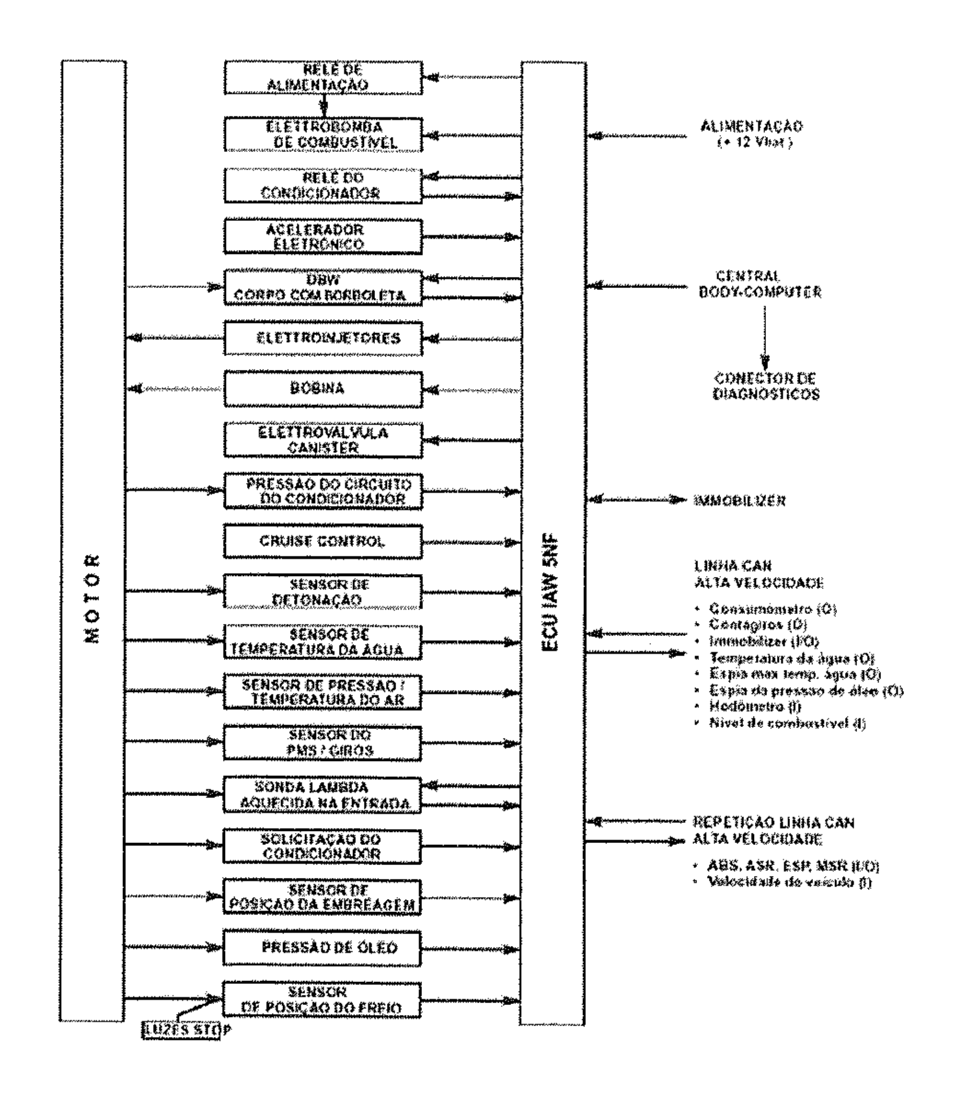
OBS.:
El procedimiento de limpieza de los parámetros auto-adaptativos solo puede ser realizado con el equipamiento de diagnóstico homologado por FIAT (ver procedimiento de reparación FIAT).

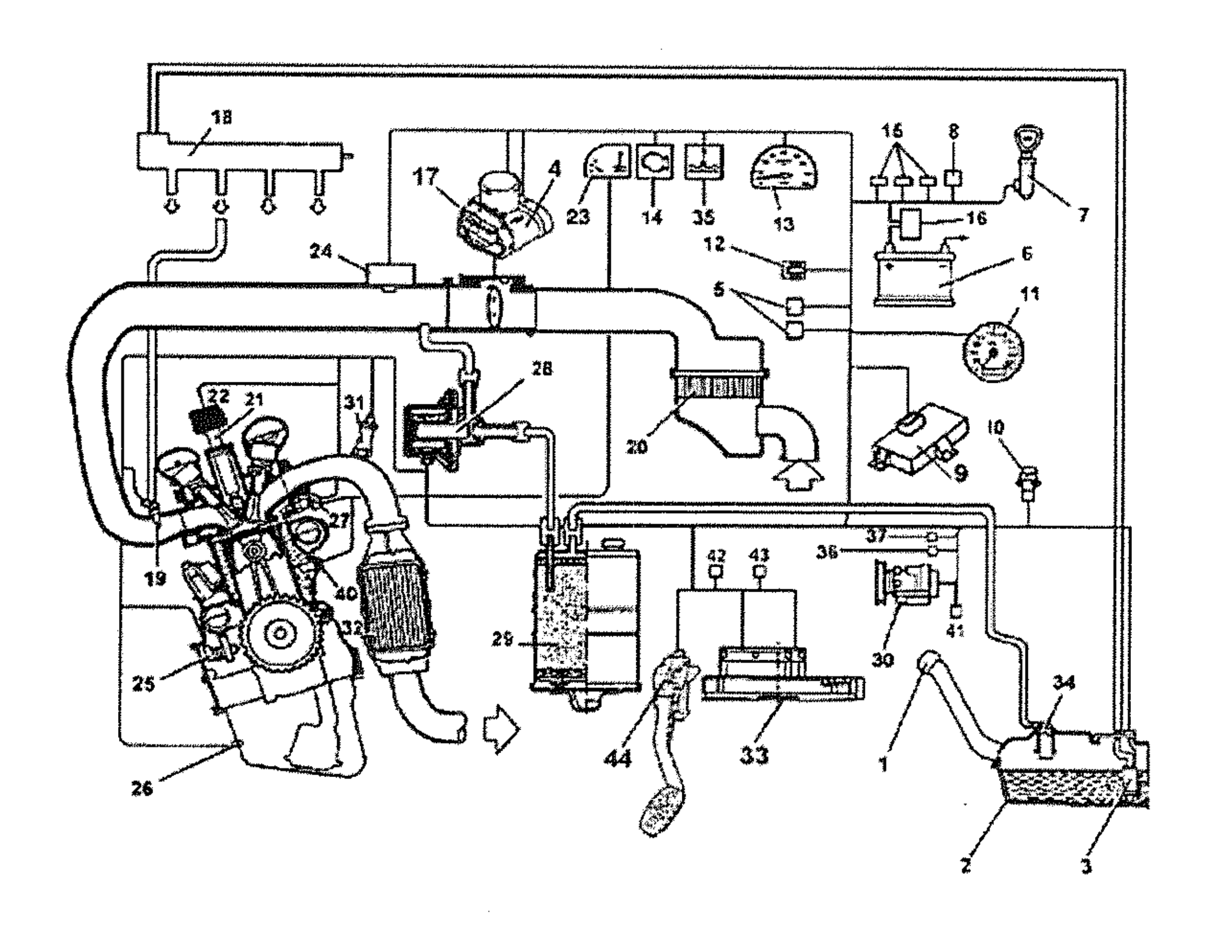
Para el sistema IAW 4SF CON VENICE tenemos:

El sistema recibe una alimentación **+30,** en el pin **28,** proveniente del fusible **F18** de **7,5A** localizado en la **CVM**. El sistema recibe también una alimentación **+15** en el pin **38,** proveniente del fusible **F16** de **7,5A** localizado en la **CVM**.

Limite de vueltas máximo:
Para la motorización **1.8 8v** las vueltas máximas son de **6800 rpm.** El sistema corta el comando de los electroinyectores limitando la rotación máxima del motor en **7000 rpm** durante la fase de corte de los electroinyectores.

3) Diagrama lógico:



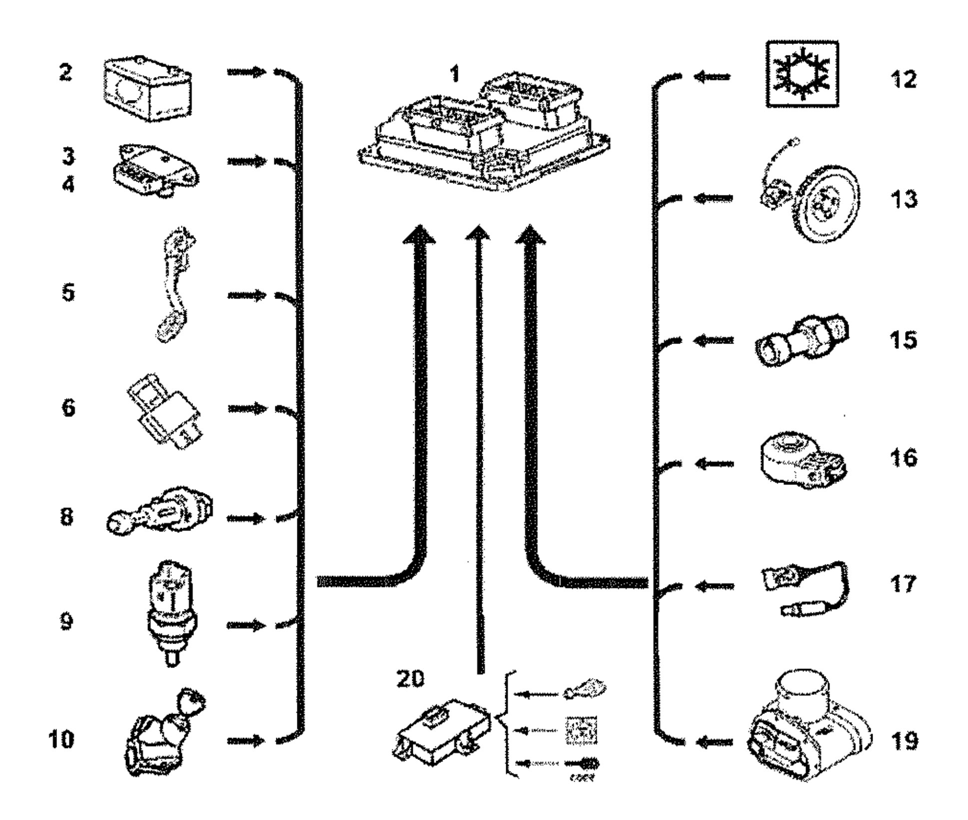


VISTA DEL CONJUNTO DEL GERENCIAMIENTO DEL MOTOR IAW4SF

LEYENDA

1- VALVULA DE SEGURIDAD Y VENTILACION
2- TANQUE DE COMBUSTIBLE
3- BOMBA ELECTRICADE COMBUSTIBLE
4- CUERPO CON MARIPOSA MOTORIZADA
5- RELAY DE COMANDO ALTA Y BAJA VELOCIDAD DEL VENTILADOR ELECTRICO DEL RADIADOR
6- BATERIA
7- CONMUTADOR DE ARRANQUE
8- RELAY DE LA INSTALACION DE INYECCION
9- INMOBILIZER (INTEGRADO EN EL BODY COMPUTER)
10- INTERRUPTOR INERCIAL
11- SEÑAL DE VELOCIDAD DEL VEHICULO (VIA CAN POR ABS)
12- TOMA DE DIAGNOSTICOS (HABITACULO)
13- TACOMETRO EN EL CUADRO DE INSTRUMENTOS (CAN)
14- LUZ ESPIA DE AVERIA DE LA INSTALACION DE INYECCION (MI)
15- FUSIBLES DE PROTECCION DEL SITEMA DE CONTROL DEL MOTOR.
16- CAJA DE FUSIBLES GENERALES DE PROTECCION
17- SENSOR DE POSICION DE MARIPOSA DBW
18- GALERIA DE COMBUSTIBLE
19- INYECTORES DE COMBUSTIBLE
20- FILTRO DE AIRE
21- BUJIAS DE ENCENDIDO
22- BOBINA DE IGNIGCION SIMPLES (N° 2)
23- INDICADOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR (CAN)
24- SENSOR DE PRESION Y TEMPERATURA DE AIRE
25- SENSOR DE GIROS Y PMS
26- SENSOR DE LA PRESION DE ACEITE
27- SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL LIQUIDO REFRIGERANTE
28- VALVULA CANISTER
29- CANISTER
30- COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO
31- SONDA LAMBDA
32- CATALIZADOR
33- UNIDAD CENTRAL DE COMANDO
34- VALVULA PLURIFUNCION
35- LUZ ESPIA DE EXCESIVA TEMPERATURA DEL AGUA (CAN)
36- RELAY DEL COMPRENSOR DEL AIRE ACONDICIONADO
37- RELAY DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
41- SENSOR DE PRESION LINEAL
42- INTERRUPTOR DEL PEDAL DE FRENO
43- INTERRUPTOR DEL PEDAL DEL EMBREAGUE
44- PEDAL DEL ACELERADOR ELECTRONICO

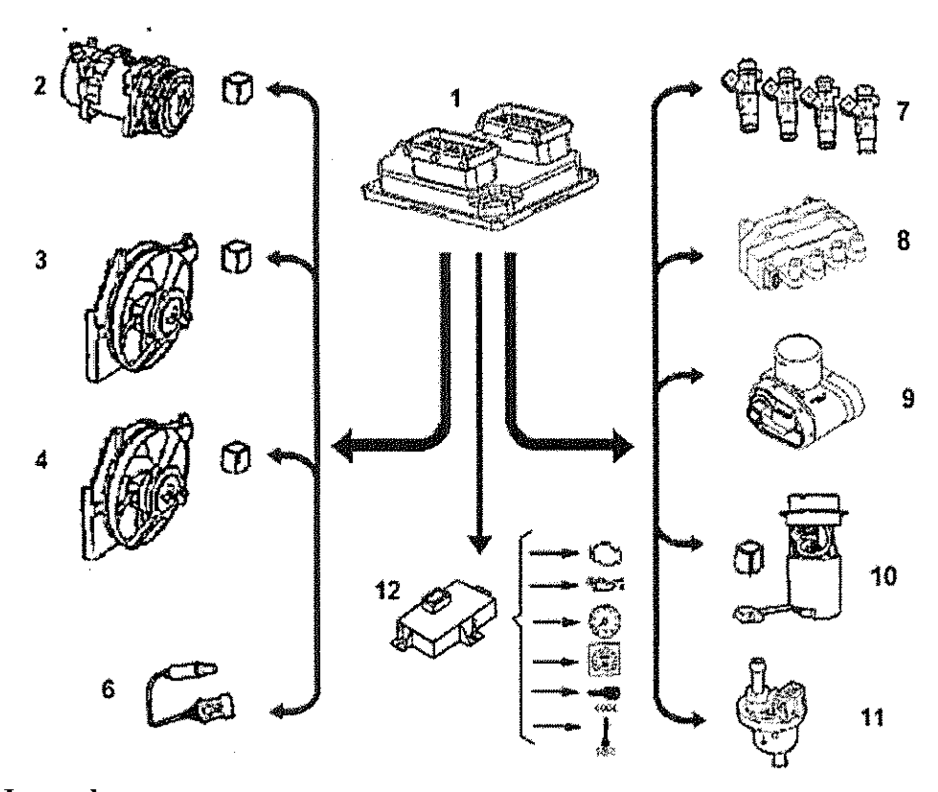
5) Diagrama de señales de entrada



Leyenda

1 Central d e inyección
2 Tensión de batería
3 Presión de aire
4 Temperatura de aire
5 Posición del pedal del acelerador (señal doble).
6 Sensor de presión lineal
8 switch del pedal de embrague
9 Temperatura líquido refrigerante
10 Commutador de encendido 15/54
12 Solicitación de aire acondicionado
13 Sensor de RPM
15 Bulbo de presión de aceite.
16 Sensor de detonación
17 Sonda Lombda
19 Posición de mariposa (señal doble)
20 Linea CAN (baja velocidad en el body computer , nivel de combustible, inmovilizador)

6 Esquema funcional de las salidas



Leyenda

1 Central de inyección
2 Comando del relay del compresor
3 Comando relay del electro 1ª veloc.
4 Comando relay del electro 2ª veloc
6 Comando del calentador de la Sonda Lambda
7 Comando de inyectores
8 Comando de bobina de encendido
9 Comando del motor de la mariposa
10 Comando del relay de la bomba de combustible
11 Comando de la válvula cánister
12 Línea CAN (Baja velocidad en el Body Computer

(luz testigo presión de aceite, RPM, consumómetro, inmovilizador, luz testigo máxima temperatura de agua, testigo MIL. De avería de inyección 1

7) Características:

Las funciones principales del sistema son esencialmente las siguientes:

- Regulación de los tiempos de inyección;
- Regulación de los avances de encendido;
- Control del arranque en frio.;
- Control del enriquecimiento en aceleración;
- Corte de combustible en la fase de desaceleración (cut-off);
- Gestión de la rotación de marcha lenta (también en función de la tensión de la bateria);
- Límite de la rotación máxima del motor;
- Control de la combustión en función de la sonda lambda;
- Recuperación de los vapores de gasolina;
- Control del ventilador eléctrico del radiador;
- Conexión / desconexión del compresor del aire condicionado;
- Autodiagnósticos;
- Safety (estratégias de seguridad de la mariposa motorizada).

Interface digital con línea bi-direccional "Body-Computer".

Red CAN de baja velocidad, que comprende:

- Temperatura del motor (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Tensión de la bateria (output);
- Rotación del motor (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Luz Testigo de máxima temperatura (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Luz Testigo de la presión de aceite del motor (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Antirobo Fiat Code (input/output);
- Estado de la llave;
- Señal del consumómetro (output) para el trip computer;
- Señal del nivel de combustible (input).

Repetición de la línea CAN de baja velocidad, que comprende:

- Torque del motor, suministrado por NCM;
- Velocidad del vehículo (input).

8) Funcionalidad y gestión del sistema:

Las condiciones esenciales que deben siempre ser satisfechas en la preparación de la mezcla aire-combustible para el buen funcionamiento del motor con encendido por chispa son:

- La "dosificación" (relación aire-combustible) debe ser mantenida lo mas constante posible, próximo del valor estequiométrico ideal, (con exclusión de la plena carga), de modo de asegurar la calidad de la combustión, evitando el consumo innecesario de combustible;

- La "homogeneidad" de la mezcla, compuesta de vapores de gasolina, difusos en el aire lo mas uniformemente posible.

El sistema de gerenciamiento del motor utiliza el principio de mezcla indirecta del tipo "speed density", donde el control de la cantidad de combustible a ser inyectada es calculada en función de:

- Rotación del motor;
- Temperatura del aire de admisión;
- Presión absoluta del aire de admisión;
- Desplazamiento volumétrico de los pistones;
- Relación estequiométrica ideal del combustible;
- Relación estequiométrica objetiva;
- Cantidad de oxigeno en el gas de escape.

En la práctica, el sistema utiliza los dados de rotación del motor, la densidad del aire (presión y temperatura) y el desplazamiento volumétrico (cilindrada) para medir la cantidad de aire aspirado por el motor, y la cantidad de combustible es determinada por dos métodos:

- **"Open loop"** (circuito abierto) la cantidad de combustible es determinada experimentalmente en el laboraorio, donde la cantidad de combustible es medida e inferida en la memoria del sistema, este método es adoptado para garantizar el máximo desempeño del motor en condiciones de plena carga y de régimen transitorio (aceleración).
- **"Close loop"** (circuito cerrado) la cantidad de combustible es determinada en función del porcentaje de Oxigeno residual en el gas de escape. Este método es efectuado en tiempo real, o sino, al mismo tiempo en que es inyectado el combustible, el sistema recibe la información de cuanto está siendo inyectado. Este método es adoptado para garantizar la máxima eficiencia del conversor catalítico y el menor consumo posible de combustible.

Obs.: El porcentaje de Oxigeno en el gas de escape es medido a través de la sonda lambda y la banda de actuación es de $\lambda = 0,99$ à $\lambda = 1,01$.

El conducto de alimentación es presurizado a presión constante (3,5 bar), donde el combustible es inyectado secuencialmente en función del momento de abertura da las válvulas de admisión del motor. La cantidad inyectada es determinada por el tiempo en que el inyector permanece abierto.

9) Descripción

La ECU IAW4SF está integrada con otras funciones del vehículo.:

- Inmovilizador.
- Climatizador
- Electroventiladores de refrigeración motor.
- Odómetro
- Gestión línea CAN de caja de velocidades (cuando está previsto).
- Keyword 2000 en la línea K(predisposición Exáminer).

Las informaciones que llegan a la central son :.

- Tensión de batería.
- Presión absoluta del colector y atmosférica en el Key-on.
- RPM y PMS.
- Señal de posición de la abertura de mariposa.
- Temperatura del aire aspirado por el motor.
- Temperatura del líquido refrigerante.
- Señal lineal del sensor del aire acondicionado.
- Señal lambda.
- Sensor de detonación (acelerómetro.
- Señal del pedal del acelerador.
- Señal de presencia del aire acondicionado.
- Señal de presión de aceite.
- Alimentación del conmutador.
- Señal del interruptor del pedal de freno.
- Señal del interruptor del pedal de embrague.
- Señales administradas en la CAN (Nivel de nafta, velocidad, etc).

La elaboración de las señales de presión absolutas y temperatura del aire, rpm del motor ,posición del acelerador y apertura de la mariposa, permiten calcular el índice del rendimiento de aspiración y por lo tanto, la cantidad de aire a introducir en los cilindros.

La central además, a través de las estrategias de potencia interna, puede comandar :.

- Los inyectores, para dosificar con el tiempo de apertura la cantidad de combustible.
- El actuador de la mariposa (D:C: motor).
- Las bobinas de encendido con salida doble de alta tensión.
- Válvula cánister.
- El compresor del aire acondicionado.
- El ventilador eléctrico de dos velocidades del líquido refrigerante.
- El calentador de la sonda lambda.
- Comando controlados en la CAN(luz testigo de max. Temperatura del agua,).
- Señal del tacómetro.

Mas allá de estas funciones principales la central permite:

- Una completa estrategia de autodiagnósticos en los sensores y en los actuadores;
- El "recovery" de las señales de defectos, tomando por base las entradas válidas;
- La función de bloqueo del motor (antirrobo – inmobilizador);
- La función de seguridad (safety) para el cuerpo de la mariposa motorizada y todos los otros componentes que concurren para el incremento del torque.

10) Tipos de diagnósticos del sistema 4SF:

Los diagnósticos implementados en el sistema **4SF** pueden ser encuadrados en general en dos tipos diferentes: ***eléctrico y funcional.*** Para los casos en que el vehículo dispone de red de comunicación CAN, existe un tercer tipo de diagnóstico, que es el ***diagnóstico lógico.***

- **Diagnóstico eléctrico:** El diagnóstico eléctrico de un sensor se basa en el hecho de que en condiciones de funcionamiento normal, el sensor debe estar dentro de su fase nominal de operación (0 a 5v). La verificación de una señal fuera de esta fase permite luego un oportuno tiempo de filtración y de confirmación, diagnostica el defecto del sensor. La presencia de señales fuera de la fase nominal, en las estrategias de entrada del NCM, permite avalar una posible señal no admisible del sensor, por motivos de interrupción del circuito, corto circuito a masa o a positivo.
- **Diagnóstico funcional:** Los tres modos de defecto arriba citados son aquellos estáticamente mas frecuentes en el ámbito de los sensores de los sistemas de control, pero no son los únicos posibles. En realidad, pueden ocurrir también problemas mecánicos en sensores móviles, y si el problema ocurre dentro de la fase nominal (0 a 5v) el sistema también lo reconocerá como una posibilidad de señal. Otros modos de defectos usan los valores de varios sensores, y a través de cálculos matemáticos se determina el funcionamiento global del motor de modo coherente. Si no estuvieran el NCM adopta valores patrones para el sensor defectuoso y, en algunos casos, inhibe el funcionamiento de algunos actuadores.
- **Diagnóstico lógico:** Para las señales del sistema que utilizan comunicación digital (CAN-BUS), como por ejemplo; velocidad del vehículo, nivel de combustible, se efectúa el diagnóstico eléctrico y lógico de la línea de comunicación. Estando la línea ´OK`, el sistema tratará las informaciones provistas a través de la línea como a cualquier otro sensor eléctrico del sistema.

Obs.: Las informaciones provistas a través de la línea CAN son generadas a través de otras unidades de comando, donde son compartidas a través de la comunicación digital.

10.1 Recovery de la señal y recovery del sistema

Si un defecto es diagnosticado en el sistema, es necesario tomar oportunas acciones de recovery a fin de disminuir el factor de riesgo derivado de la perdida de redundancia del sistema. Los procedimientos de recovery pueden ser divididos en dos grupos:

- **Recovery de señal:** Que agrupa las acciones dedicadas a sustituir una señal diagnosticando el defecto por otro, aprovechando las redundancias físicas / funcionales del sistema;

- **Recovery de sistema:** Que agrupa las acciones dedicadas a limitar los desempeños del sistema en la presencia de un defecto.

Los recovery de sistema previstos en el sistema **4SF** son cuatro: dos relativos a la gestión del set point del usuario (pedal) y dos relativos a la gestión del aire que fluye en el sistema (recovery derivado del control del flujo de aire aspirado). El objetivo fundamental de las estrategias de

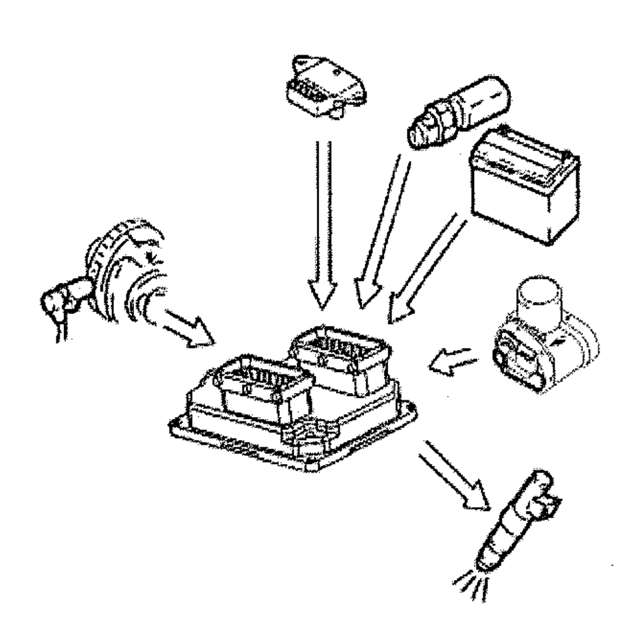
recuperación de señales (recovery de sistema) es mantener el motor funcionando, con su desempeño limitado a fin de evitar que se pierda la redundancia causada por el defecto, lleve al sistema a condiciones de funcionamiento incontrolado en la generación de torque mismo como también al potencial

11.1) ESTRATEGIAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INYECCION "4SF"

1.1) CONTROL DEL TIEMPO DE ABERTURA DE LOS INYECTORES.

Los inyectores funcionan sobre una estrategia del tipo secuencial cerrado, o sea, el inyector abre un orificio e inyecta el combustible sobre presión, solamente en el momento de abertura de la válvula de admisión, en cuanto que los otros inyectores permanecen cerrados.
El tiempo que el inyector siga abierto, determina la cantidad de combustible que será inyectada en el motor.
La ECU calcula el tiempo de abertura de los inyectores y los comanda con extrema velocidad y precisión con base en:

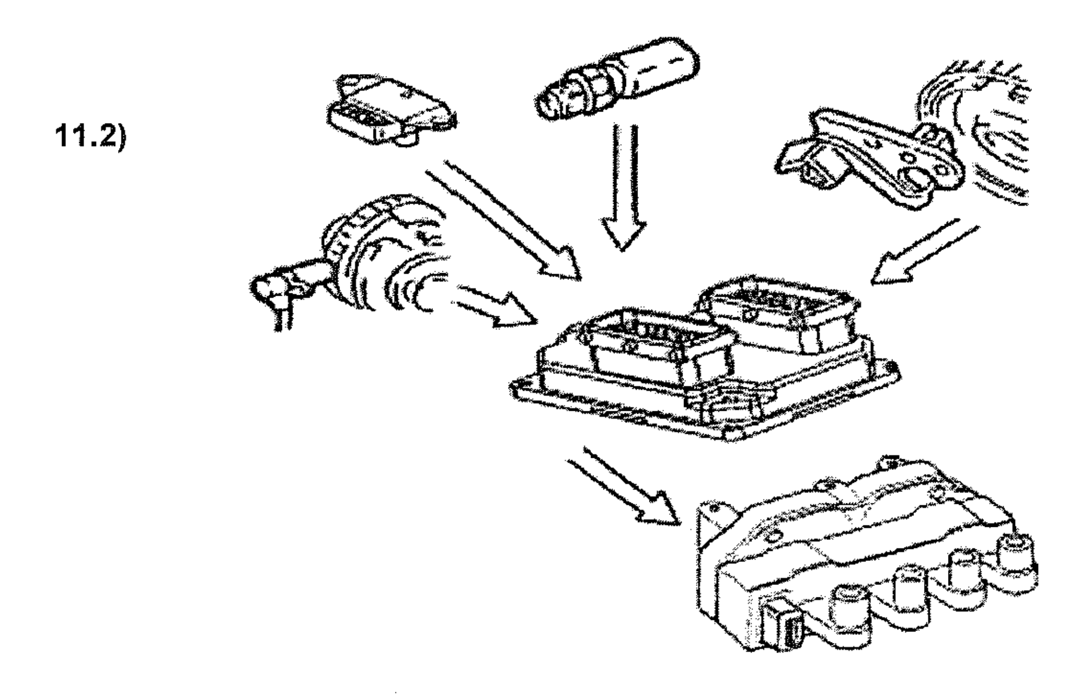
- Carga del motor (número de giros y vacío de aire);
- Tension de la bacteria;
- Temperatura del líquido de refrigeración del motor;
- El evento de inyección ocurre en correspondencia del punto de inyección ideal "inicio de inyección", manteniendo fijo el punto de "fin de inyección"



los árboles de levas. La ECU, gracias a un mapa memorizado en su interior, esta calcula el avance de encendido en función de:

- De la carga del motor (marcha, lenta parcial, plena carga con base en el número de giros y en el vacío de aire);
- De la temperatura del aire aspirado
- De la temperatura del líquido de refrigeración del motor
- Es posible retardar el encendido selectivamente en el cilindro que lo solicita, en función del valor de aceleración del sensor de detonación.

11.2)

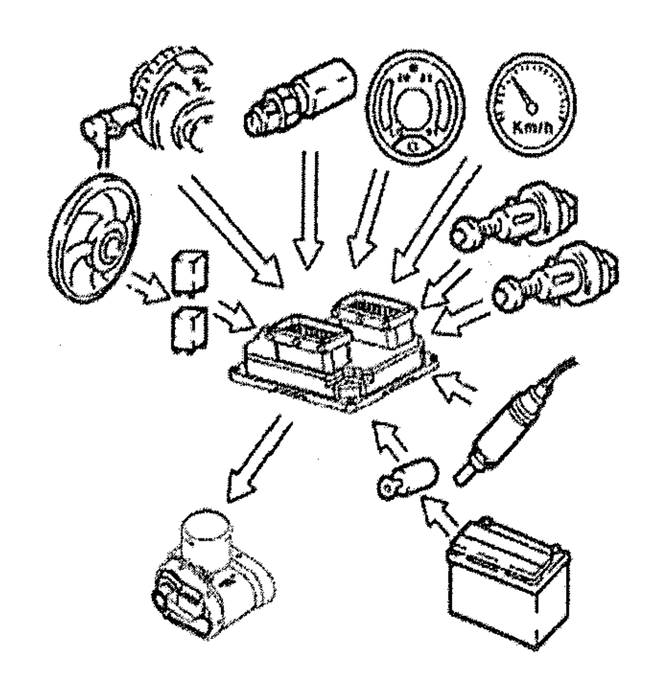


11.3) Control de las RPM en ralentí

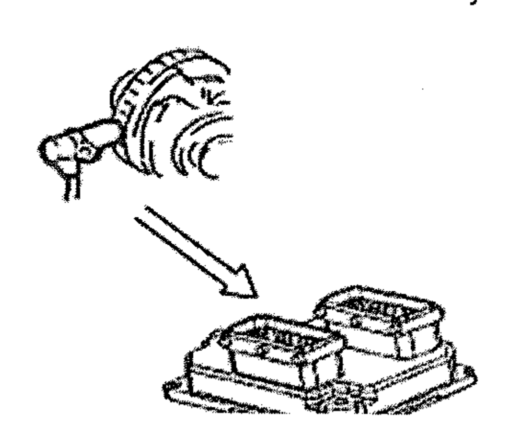
La central reconoce la condición de marcha lenta a través de la posición de reposo del pedal del acelerador. Con el acelerador en reposo y el embrague, desacoplado, el torque generado es nulo (está activo el control de marcha lenta. En la fase de reposo, una acción en el pedal de freno, confirma la voluntad del motorista de reducir la velocidad del vehículo.

La ECU, para controlar la marcha lenta, en función de los consumos conectados y señales de los pedales de freno y embrague, pilotea la posición de la mariposa motorizada.

La rotación de la marcha lenta está prevista en 900 ± 50 RPM, con el motor térmicamente estabilizado y la transmisión desacoplada.



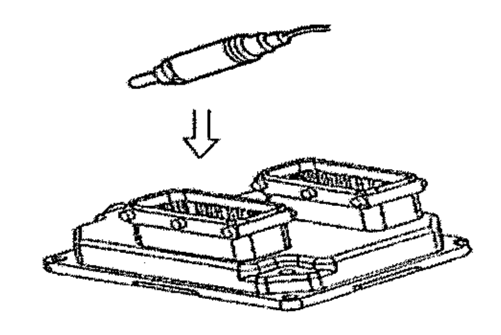
11.4) Reconocimiento de la posición de los cilindros
La señal de fase del motor es obtenida a través de la roda fónica (60-2 dientes), del sensor de
rotación, es una estrategia de cálculo que protege la fase del motor en función del comportamiento del mismo en la fase de arranque, permite que la central reconozca el tiempo
correcto de ignición, y la secuencia de abertura de los inyectores



11.5)

11.5) Control estequiométrico de combustible-sonda lambda

En el sistema 4sf la sonda lambda, es colocada en la entrada del catalizador. La sonda en la entrada determina el tenor de oxígeno residual de los gases de escape provenientes del motor, obteniendo una relación precisa de la relación aire/combustible en el instante de la combustión, esta sonda trabaja en conjunto con la estrategia de "close loop" de la ECU y tiene por objetivo mantener la estequiometría dentro de la franja útil de eficiencia del catalizador, y posee una estrategia de autoadaptabilidad en función de las variaciones de producción del motor.

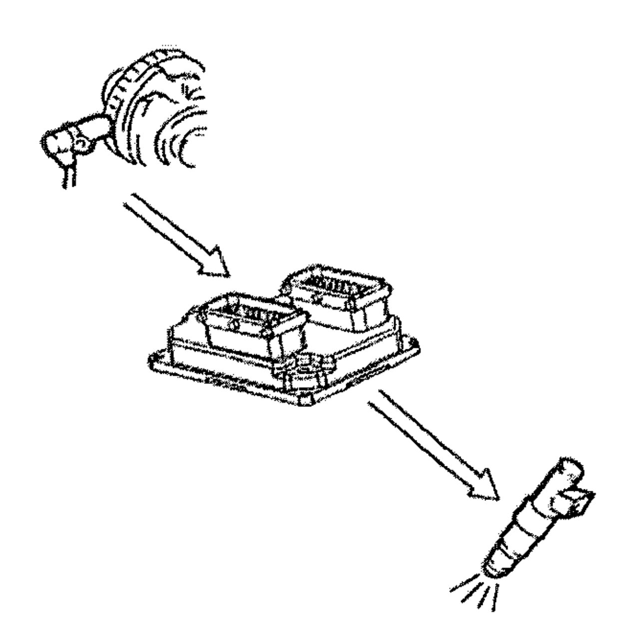


11.6)

4.5 5) Control del número máximo de vueltas

La central en función del número máximo de vueltas alcanzado por el motor . :

- Pasando las 7000 rpm corta la alimentación de los inyectores.
- Debajo de las 7000 rpm vuelve a comandar los inyectores



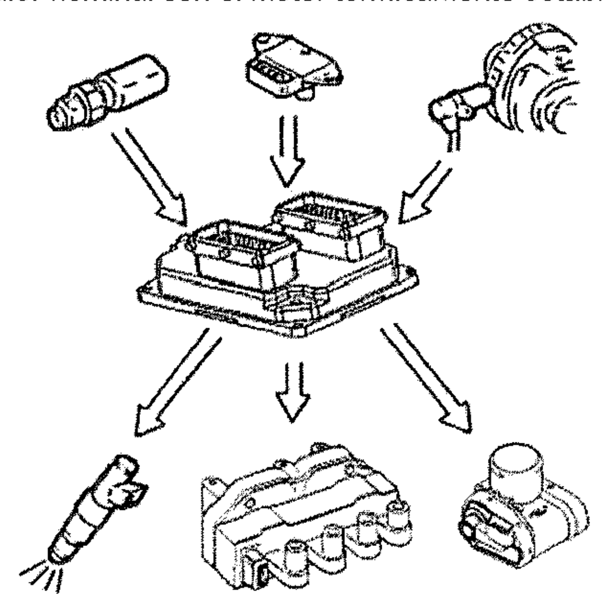
11.7) Control del arranque en frío

En las condiciones del arranque en frio se verifica :
- Un natural empobrecimiento de la mezcla (por mala turbulencia de las particulas del combustible a bajas temperaturas.).
- Una evaporación reducida del combustible.
- Una mayor condensación de combustible en las paredes del colector de aspiración.
- Mayor viscosidad del aceite.

En las condiciones de arranque en frío se verifica:
- Un natural empobrecimiento de la mezcla (causa más turbulencias de las partículas del combustible en las bajas temperaturas);
- Una evaporación reducida del combustible;
- Una mayor condensación del combustible en las paredes del colector de aspiración;
- Mayor viscosidad del aceite de lubricación;

La ECU reconoce esta condición y corrige el tiempo de inyección con base en la:
- Tensión de la batería;
- Rotación del motor;
- Temperatura del líquido de refrigeración;
- Temperatura del aire aspirado;

La corrección del avance del encendido es hecha exclusivamente en función de la rotación del motor y de la temperatura del líquido de refrigeración del motor.
La rotación es corregida progresivamente y, proporcionalmente al aumento de la temperatura del motor hasta obtener un valor nominal con el motor térmicamente estabilizado.

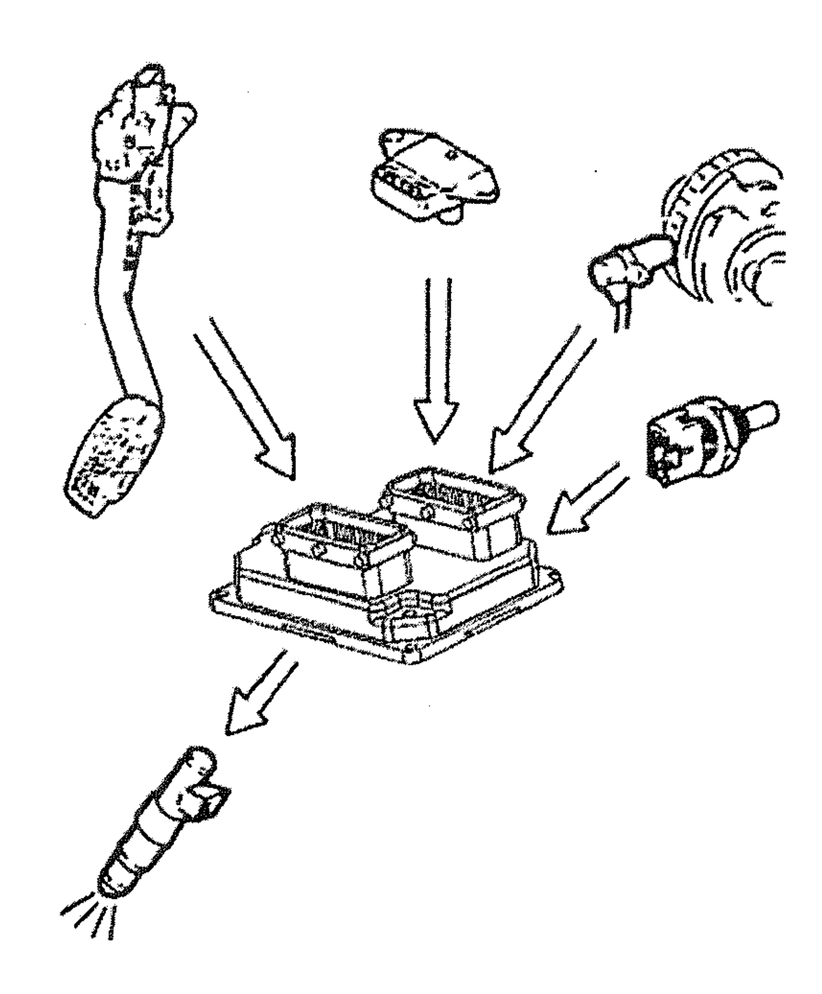


11.8) Control del enriquecimiento en aceleración

En esta fase, la ECU aumenta adecuadamente la cantidad de combustible fornecida al motor (para obtener el máximo torque) en función de las señales provenientes de los siguientes componentes:

- Potenciómetro de la mariposa en el pedal del acelerador;
- Sensor de giros y PMS;
- Sensor de presión del aire;

El tiempo básico de inyección es multiplicado por un coeficiente en función de la temperatura del líquido refrigerante del motor, de la velocidad de abertura de la mariposa del acelerador y del aumento de la presión en el colector de aspiración.
Si la variación brusca del tiempo de inyección fue calculada cuando el inyector ya estaba cerrado, la ECU reabre el inyector ("extra pulse"), para poder compensar el tenor de la mezcla con la máxima rapidez; las sucesivas inyecciones resultan en un aumento en la cantidad de combustible, ya aumentadas con base en los coeficientes anteriormente citados.



11.9

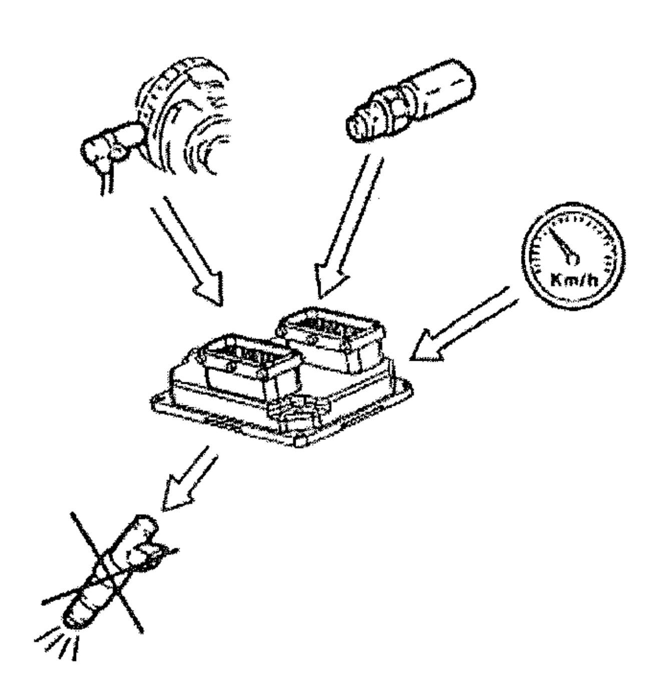
4.9) Corte de combustible en desaceleración (cut – off)

Cuando se suelta el pedal del acelerador , mas allá de la limitación de la rotación del motor, la ECU establece:

- Corte de la alimentación eléctrica de los inyectores;
- Reactiva la alimentación de los inyectores en el régimen comprendido entre 1.300 y 1.500 rpm.

Faltando la alimentación de combustible, el número de rotaciones del motor desciende mas o menos rápidamente, en función de las condiciones de marcha del vehículo. Antes de alcanzar el régimen de marcha lenta, se verifica el ritmo de la reducción del número de rotaciones del motor. Si es superior a un cierto valor, la alimentación de combustible es parcialmente reactivada para que el motor busque el régimen de marcha lenta de forma regular y suave.
Los límites de reativación de la alimentación y el corte de combustible varian en función de:

- Temperatura del líquido de refrigeración del motor;
- Velocidad del vehículo;
- Rotación del motor.



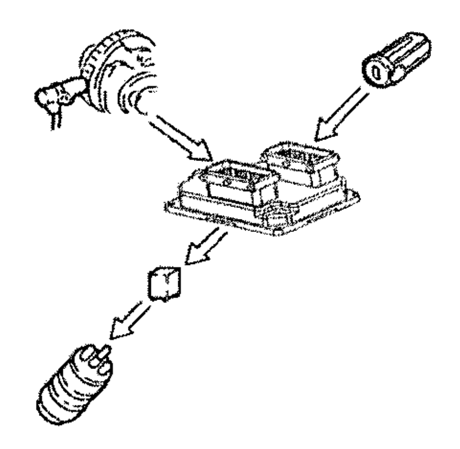
11.10 Control de la bomba eléctrica de combustible

La ECU alimenta la bomba de combustible:

- Con la llave de encendido en Marcha de 1 a 3 segundos en función de la temperatura del motor;
- Con la llave de encendido en Arranque, y la señal coherente del sensor de rotación y PMS.

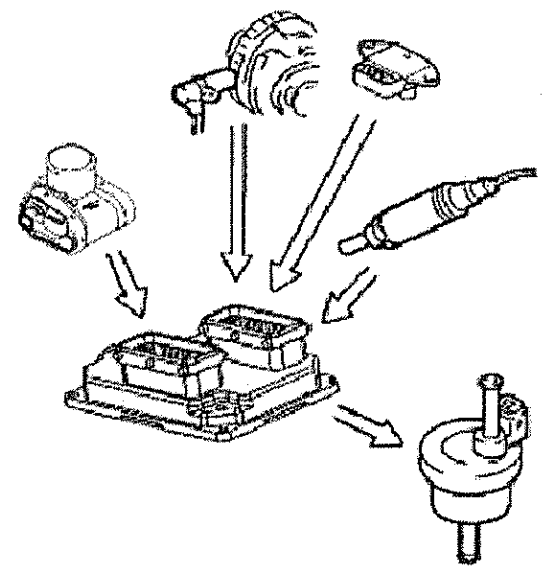
La ECU interrumpe la alimentación de la bomba de combustible:

- Con la llave de encendido en "Stop";
- Ausencia de la señal de rotación de la rueda fonográfica. El sistema de alimentación de combustible, "retun-less", prevee una presión de combustible constante de 3,5 bar.



11. 11 Recuperación de los vapores de combustibles

Los vapores del combustible (poluentes), almacenados en un filtro con carbón activado (cánister), son enviados al colector de admisión para ser quemados.
Esto ocurre a través de una electroválvula comandada por ECU, solamente cuando las condiciones de funcionamiento del motor lo permiten. La ECU compensa esta cantidad de combustible suplementaria con una reducción en el tiempo de inyección.



11.12) Control de la detonación (SIGMA)

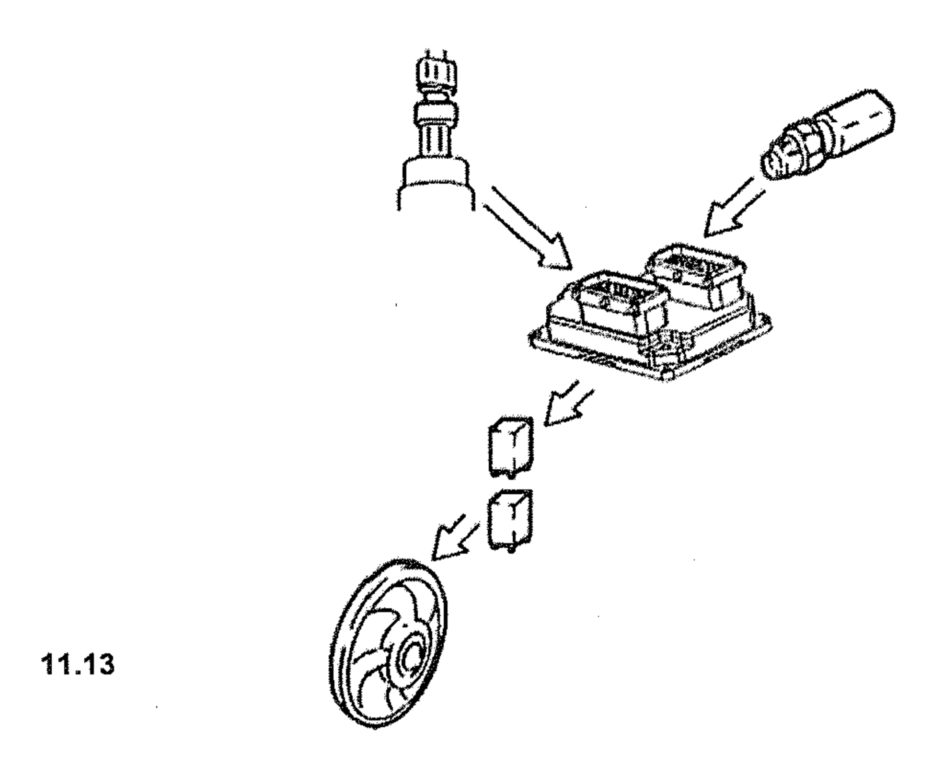
La ECU verifica la presencia del fenómeno de la detonación, a través de la señal proveniente del sensor. La señal es tratada según cálculos estadísticos procesados en tiempo real. Si despues del análisis fuera constatado que existe el fenómeno da detonación, la ECU verifica cual cilindro está detonando y reduce gradualmente el avance del cilindro, con el objetivo de que no ocurran daño serios en el motor..
Luego de constatar que el fenómeno de la detonación no está mas presente, el sistema vuelve a buscar el valor nominal de avance para aquel cilindro, gradualmente, para evitar el inicio de un nuevo fenómeno.

*11.13)*_Control del electroventilador del radiador

La central, en función de la temperatura del líquido de refrigeración, comanda el accionamiento del ventilador:

- Temperatura de accionamiento de la 1ra velocidad 97°C;
- Temperatura de accionamiento de la 2da velocidad 102°C.

Existe un control posterior en función de la presión lineal del gas del aire acondicionado a través del presóstato, que conecta la 1° y 2° velocidad, cuando este está conectado. La central en ausencia de señal de temperatura del líquido refrigerante motor, actúa en función del recovery, conectando la 2° velocidad del electro, hasta la desaparición del error



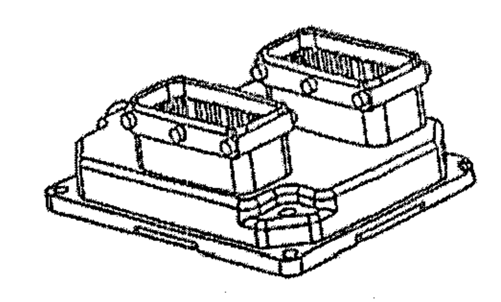
11.13

11.14 Auto aprendizaje

La central actúa con una a lógica de autoaprendizaje en las condiciones de:

- Sustitución de la central de inyección;
- Sustitución del cuerpo la mariposa motorizada;

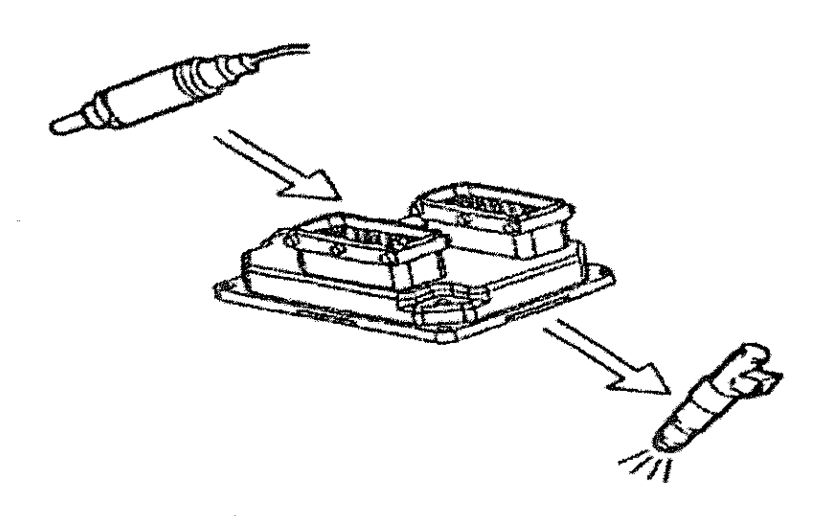
Los valores memorizados por la central son mantenidos con la batería desconectada (posición de la mariposa, adaptabilidad del combustible, asimetría de la rueda fónica).
Algunos parámetros en la RAM-"stand by" son perdidos (auto-adaptabilidad de la marcha lenta, compensación de las cargas, diagnósticos de las estrategias,…).



Para realizar completamente este procedimiento es necesário utilizar el EDI.

11.15) Auto-adaptación del sistema

La central posee una función auto-adaptativa que tiene el objetivo de reconocer los cambios que ocurren en el motor debido a los procesos de estabilización a lo largo del tiempo y del envejecimiento de los componentes del motor.
Estos cambios son memorizados de alguna forma y modifican el mapa básico, tienen la función de adaptar el funcionamiento del sistema a las progresivas alteraciones del motor y de los componentes, en relación a las características de cuando era nuevo. Esta función auto adaptativa permite también compensar las inevitables diversidades (debidas a las tolerancias de producción) de componentes eventualmente sustituidos.
Por el análisis de los gases de escape, la central modifica el mapa básico en relación a las características del motor de cuando era nuevo.



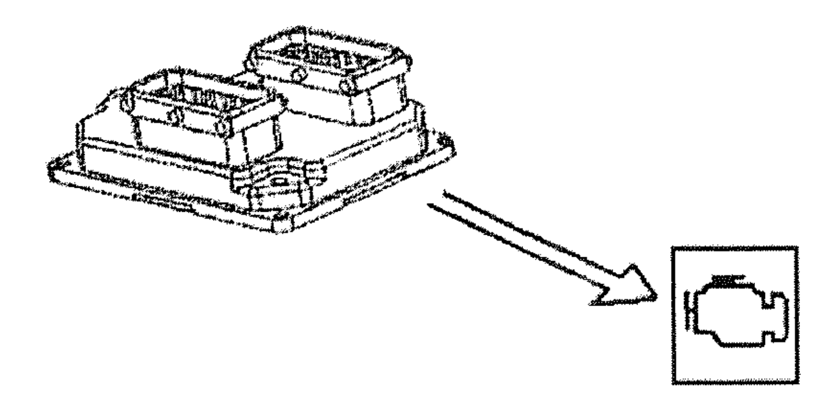
11.16*)* Autodiagnósticos

El sistema de autodiagnósticos de la central controla el correcto funcionamiento de la instalación y señala eventuales anomalías por medio de una luz testigo en el panel de instrumentos. Esta luz señaliza los defectos de gestión del motor.
La lógica de funcionamiento de la luz testigo es la siguiente:

- Con la llave en marcha la luz testigo se enciende y permanece así hasta el arranque del motor. El sistema de autodiagnósticos de la central verifica las señales provenientes de los sensores comparándolos con los datos permitidos.

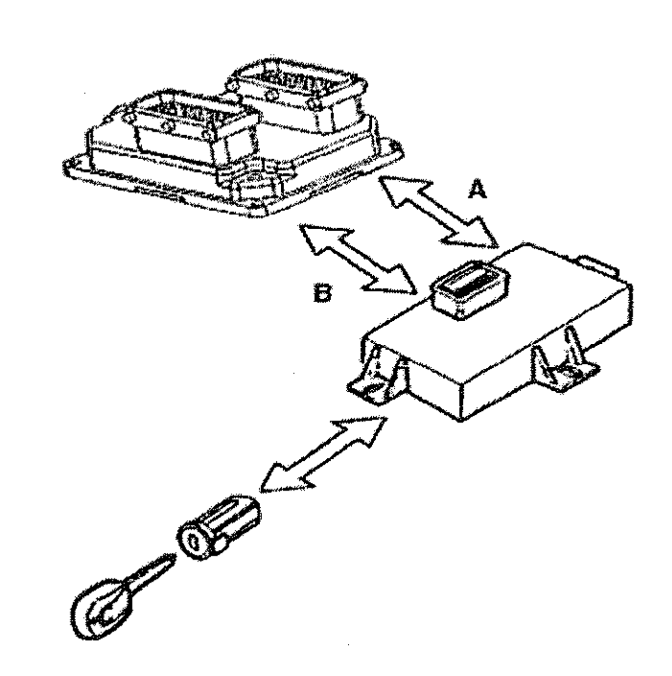
Señalización de defectos en el arranque del motor:

- A falta de desconexión de la luz testigo en el arranque del motor indica la presencia de un error memorizado en la central.



11.17) Estrategia de gestión del Inmovilizador

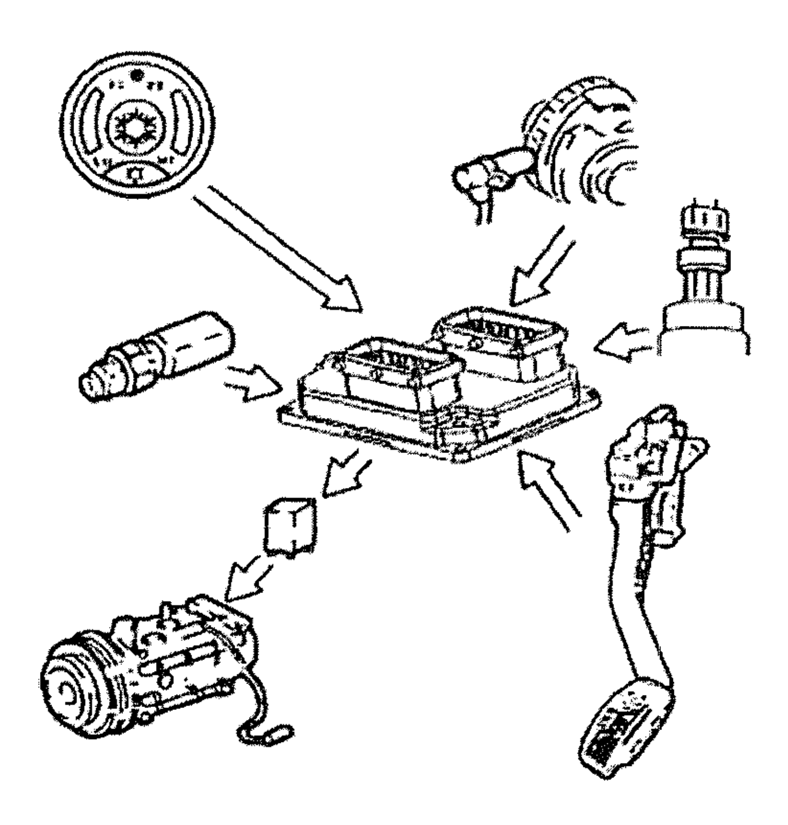
En el momento en que la central recibe la señal de llave en "key on" dialoga con el "body computer" para obtener el consenso de la partida. La comunicación es hecha a través de la línea CAN bidireccional (A) que conecta las dos centrales.
Por motivos de confiabilidad existe también una conexión fisica (B) entre el IMMO y 4SF de modo a administrar la función en caso de error "Línea CAN".



11.18) Interfase con el sistema de aire condicionado

En la solicitación de potencia, debida al accionamiento del compresor, la central comanda la mariposa motorizada para incrementar el vacío del aire.
La central interrumpe momentáneamente la alimentación al compresor:

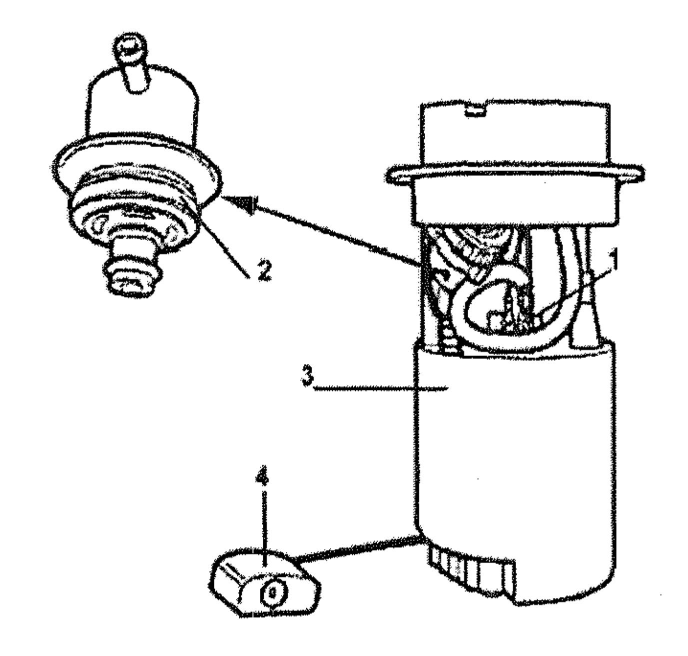
- En la fase de arranque;
- Desconectando por encima de una rotación definida en la calibración.
- Desconectando con temperaturas de motor definida en la calibración.
- En la fase de arranque, con acelerador completamente apretado.
- En función de la presión lineal del circuito (señal del presostato).



11.19) Módulo integrado de alimentación de combustible

El módulo de alimentación de combustible está localizado en el tanque de combustible y comprende:

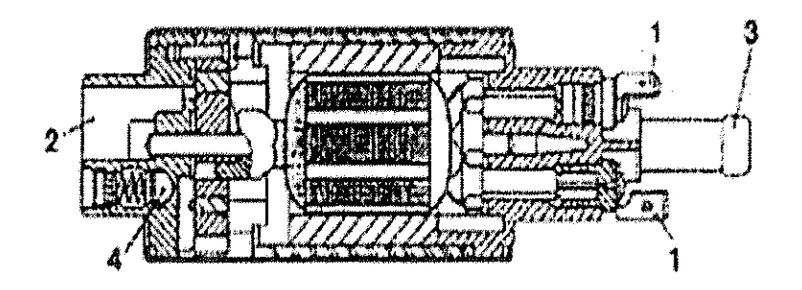
- La bomba de combustible;
- El regulador de presión de combustible a Membrana;
- Filtro de combustible;
- Indicador del nivel de combustible del tipo flotante



Leyenda

1- bomba eléctrica de combustible
2- Regulador de presión
3- Filtro de combustible
4- Indicador de nivel

La bomba eléctrica está alojada dentro del tanque de combustible en contenedor adecuado que soporta también el dispositivo indicador del nivel de combustible y un filtro de red en la aspiración de la bomba.
La bomba es del tipo volumétrica, proyectada para funcionar con nafta sin plomo, alcohol o la mezcla de los dos en cualquier proporción. El rotor es movido por un motor eléctrico alimentado por la tensión de la batería a través de un relay.
La bomba posee una válvula de sobrepresión que interconecta el envío con la aspiración, en el caso que la presión del circuito de envío, sobrepase los 7 bar, para evitar el sobrecalentamiento del motor eléctrico.
La bomba funciona con la temperatura de combustible comprendida entre –30 °C y +70 °C.



Leyenda

1- Conectores eléctricos
2- Abertura de aspiración
3- Abertura de envio
4- Válvula de sobrepresión

Regulador de presión del combustible

El regulador de presión de combustible está alojado dentro del tanque de combustible; es calibrado a una presión de 3,5 bar.

Filtro de combustible

El filtro de combustible, no está integrado al grupo de aspiración, se encuentra fuera del tanque.

11.20 Diferencias del sistema sin Can / Can Venice Plus en relación a ECU;

Las señales que se mueven via Can y que en el sistema sin Venice poseen pines específicos en la ECU son:

a-) Línea de comunicación con la central **CODE – pin 20**;

b-) Led de encendido de la máximaT_{h2o} **– pin 26;**

c- de encendido de la $P_{óleo}$ **– El interruptor está directamente conectado al cuadro de instrumentos y no pasa por ECU no habiendo estrategia de la ECU en caso de falla. Para el sistema c/ Can Venice Plus el interruptor está conectado al pin 60 del NCM;**

d- al del **sensor de velocidad – pin 44**;

e· El filtro del combustible, no está integrado al grupo de aspiración, se encuentra fuera del tanque.

f-) Señal de rotación para el **cuenta- vueltas – pin 31.**

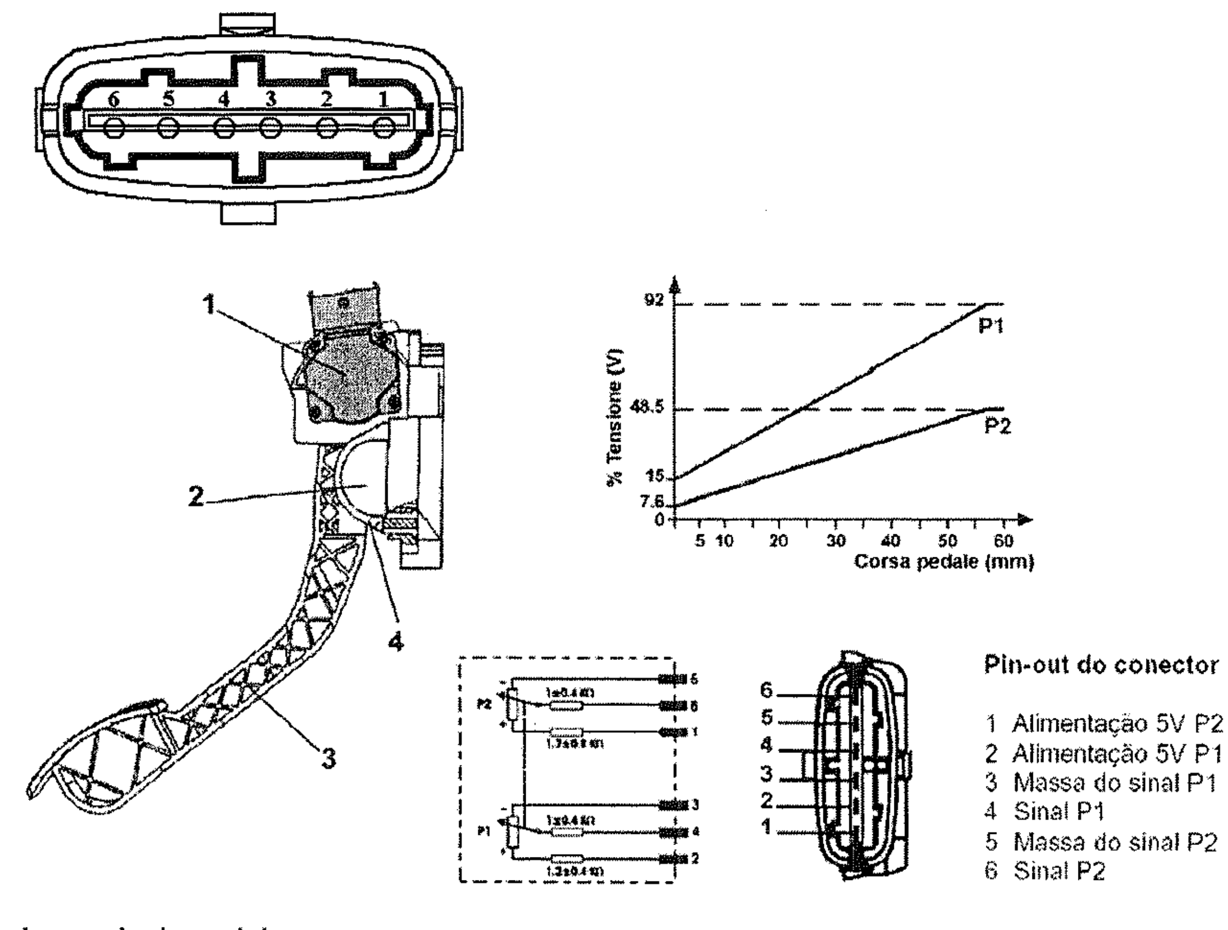
12) SENSORES / ACTUADORES / RECOVERY

12.1) Potenciómetro del Pedal del Acelerador (PPS)

El ángulo de operación de los dos potenciómetros es de 0 a 60 grados. Las dos señales abastecen la misma información y poseen alimentación positiva y negativa independiente de la forma de aumentar la confiabilidad de las medidas.

Utilidades:

- Condición de falla: pin abierto, corto a bateria o corto a masa.



Legenda do pedal

1 Potenciômetro	3 Alavanca do pedal do acelerador
2 Fulcro	4 Molas da alavanca do pedal

Valores de Tensión:

Tensión [V]	PPS2			PPS1		
	Pines	Libre	Apretado	Pines	Libre	Apretado
Masa-Señal	5 – 6	0.4	2,27	3 - 4	0.72	4.47
Masa Positivo	5 -1	5.0	5.0	3 - 2	5.0	5.0

Recovery Potenciómetro 1

Si desconectamos el pin **49 (señal del PPS1)** tenemos:
- Lámpara Piloto Indicadora de avería de Inyección encendida;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Posición del Acelerador Pista 1 (fijo en 0 V (CA o CC a masa) y fijo en 5 V (CC a Vbat));
- Estado de supervisión de recovery del pedal – activo potenciómetro 1;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm);

Al generar el defecto, la luz testigo permanece apagada. Cuando pisamos el pedal por 1ª vez, el acelerador no funciona y la luz testigo enciende. Al pisar el acelerador por 2ª vez , este funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, puede el sistema de control de la mariposa Motorizada pasar por el modo de seguridad, siendo asi la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas.
Si la falla fuera corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor.

Si desconectamos el pin **15 (masa del PPS1)** vemos:
- Lámpara Piloto Indicadora de avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Posición del Acelerador Pista 1 (fijo en 5V (CA o CC a masa);
- Estado de supervisión de recovery del pedal – activo potenciómetro 1;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm);

Al generar el defecto, la luz testigo enciende. Al pisar el acelerador, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por ende, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa por el modo de seguridad, siendo así, la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas.
Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor.

Si desconectamos el pin **10 (positivo del PPS1)** vemos:
- Lámpara Piloto Indicadora de avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Posición del Acelerador Pista 1 (fijo en 0v)
- Estado de supervisión del recovery del pedal – activo potenciómetro 1
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm);

Al generar el defecto, la luz testigo permanece apagada. Cuando pisamos el pedal por 1ª vez, el acelerador no funciona y la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador por 2ª vez, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por ende, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa por el modo de seguridad, siendo así, la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas. Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor

Recovery Potenciómetro 2

Si desconectamos el pin **48 (señal del PPS2)** vemos:
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 2;
- Posición del Acelerador Pista 2 (fijo en 0V (CA o CC a masa) y fijo en 5V (CC a Vbat));
- Estado de supervisión de recovery del pedal – activo potenciómetro 2;
- Rotación limitada para la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm);

Al generar el defecto, la luz testigo permanece apagada. Cuando pisamos el pedal por 1ª vez, el acelerador no funciona y la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador por 2ª vez, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por eso, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo asi la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma están limitadas.
Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor

Si desconectamos el pin **4 (masa del PPS2)** vemos:
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 2;
- Posición del Acelerador Pista 2 (fijo en 10 V (CA o CC la masa);
- Estado de supervisión del recovery del pedal – activo potenciómetro 2;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm);

Al generar el defecto, la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por eso, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo así la velocidad de apertura de la mariposa y la apertura máxima de la misma están limitadas.
Si la falla fuera corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor.

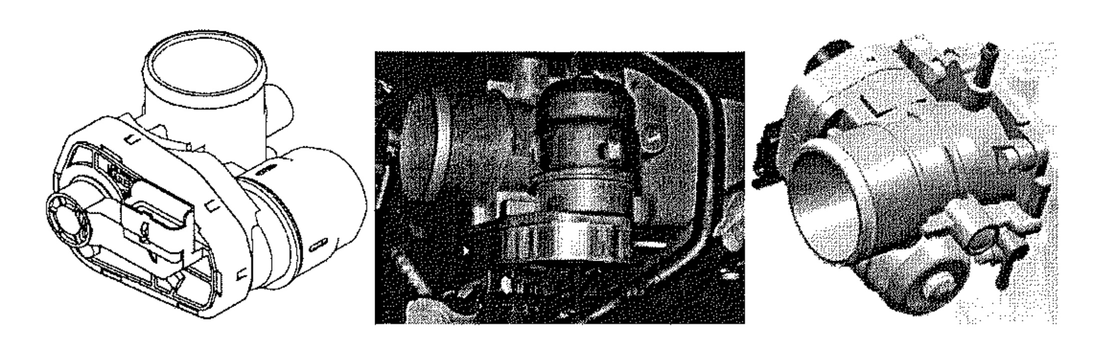
Si desconectamos el pin **36 (positivo del PPS2)** vemos:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 2;(en caso que la falla estuviera antes de la sonda ultrasónica será generado error del sensor de presión linear del A/C, que comparte la misma alimentación;
- Posición del Acelerador Pista 2 (fijo en 0 V);
- Estado de supervisión del recovery del pedal – activo potenciómetro 2;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm).

Al generar el defecto, la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por eso, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo así la velocidad de apertura de la mariposa y la apertura máxima de la misma están limitadas.
Si la falla fuera corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor.

Recovery Potenciómetro 1 y 2

En ambos casos los potenciómetros presentan algunos de sus pines con fallas, observemos el siguiente cuadro:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada;**
- EDI **No** Detecta error en la pista 1 y 2;
- **Posición del Acelerador Pista 1 y 2 (fijo);**
- **El acelerador no funciona;**

12.2 Mariposa Motorizada (ETC)

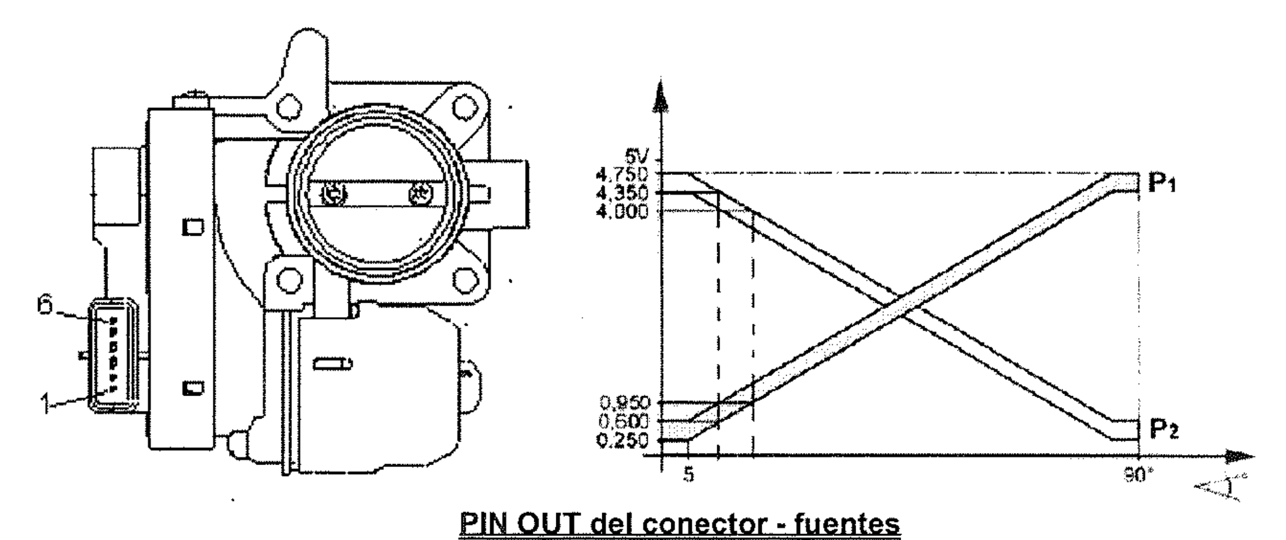


El cuerpo con mariposa del tipo motorizado "Drive by Wire" con " D.C. Motor", tiene cuatro puntos de fijación y sirve para la regulación del aire de llenado del motor de combustión interna.

La posición de la válvula mariposa es realizada a través de un "D.C.Motor" que actúa en todo el campo de regulación, desde marcha lenta hasta plena carga.

El motor eléctrico es de corriente continua con imanes permanentes (ferrite). Es alimentado por la ECU con un comando PWM en la frecuencia de 1 KHz a una tensión nominal de 12V (Vbat).

Cuando el interruptor de energía del motor de la mariposa queda en una posición de reposo ***" LIMP HOME"*** (7° a 12°), parcialmente abierta debido a la existencia de una fuente de doble acción. La posición de reposo permite que el motor funcione con rotación y potencia suficiente para dirigir el vehículo a la concesionaria más próxima.



PIN OUT del conector - fuentes

1 – Señal del sensor del potenciómetro P1

2 – Alimentación (5V) de los potenciómetros

3 – Comando D.C. Motor (- abertura)

4 – Señal del sensor del potenciómetro P2

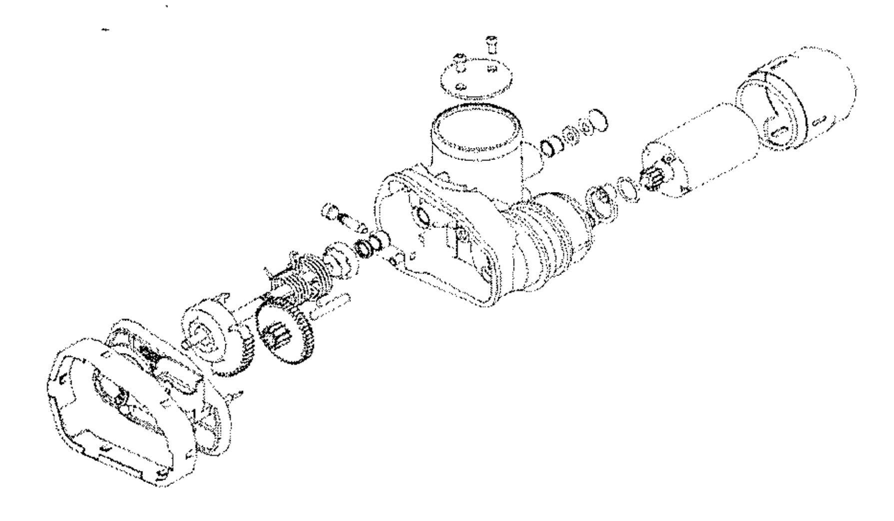
5 – Comando D.C. Motor (+ abertura)

6 – Masa de la señal de los potenciómetros

Atención:

En el montaje de un nuevo cuerpo de mariposa (primer funcionamiento) o en el caso de substitución del NCM es necesario efectuar el aprendizaje del cuerpo de la mariposa motorizado con el **EDI**, la falta de este procedimiento ocasiona:

- Problemas de seguridad para el vehículo y el conductor;
- Posibilidad de diagnósticos incoherentes para todos los componentes conectados a los cuerpos de mariposa y a los controles de la posición de la mariposa;
- Pésimas condiciones deconducción.



Aprendizaje del cuerpo de la mariposa motorizada

Se ejecuta a través del equipamiento del diagnóstico EDI con duración de 15 segundos con respuesta de confirmación sobre el resultado de la operación efectuada.

Durante esta operación la ECU ejecuta las operaciones en el siguiente orden:

- Lectura y memorizado en RAM de la parada mecánica en marcha lenta;
- Lectura y memorizado en RAM en posición "limp home";
- Verificación del funcionamiento del cuerpo de mariposa;
- Memorizado en EEPROM de los valores adquiridos en el "power latch". Llave en "stop", aguardar cerca de 12 segundos al final de la fase del auto alimentado (power latch), y en seguida hacer funcionar nuevamente el motor.

En los sucesivos posicionamientos de la llave de arranque y ´marcha` (power–on), la ECU verifica nuevamente el funcionamiento del cuerpo de la mariposa y la posición "Limp–home".

El auto–aprendizado permite a la ECU **4SF** mantener correctamente el control activo de la mariposa motorizada.

Convenciones : - Condición de falla: pin abierto, corto a batería o corto a masa.

Valores de Tensión
Los valores a seguir son medidos con el *motor en funcionamiento y el vehículo parado*:

ATENCION: NO ES POSÍBLE MEDIR ESTOS VALORES CON LA LLAVE DE ARRANQUE EN MARCHA Y EL MOTOR APAGADO, UNA VEZ QUE LA MARIPOSA NO ALTERA SU POSICIÓN EN ESTA CONDICIONES SI PISARAMOS EL ACELERADOR (DIFERENTE DE LOS SISTEMAS BOSCH Y DELPHI)

Tensión [V]	TPS1			TPS2		
	Pines	Libre	Apretado	Pines	Libre	Apretado
Señal-Masa	1 – 6	0.8	4.7	4 – 6	4.2	0.3
Masa-Positivo	6 - 2	5.0	5.0	6 – 2	5.0	5.0

Recovery Potenciómetros

Si desconectamos el pin **76 (señal del TPS1)** vemos:
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~85,1°;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm).

Si desconectamos el pin **58 (masa del TPS1 / TPS2)** vemos:
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1 y 2 y en el sensor de Th2o si es cero, el error será antes de la sonda ultrasónica;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~85,1°;ángulo mariposa 2 (fijo) ~38,1°;
- La mariposa motorizada no funciona, el motor puede acelerar hasta 1350 rpm a través de la variación del avance;
- En el momento de la falla el motor puede apagarse estando en marcha lenta.

Si desconectamos el pin **57 (positivo del TPS1 / TPS2)** vemos:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1 y 2;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~38°; ángulo mariposa 2 (fijo) ~85,1°;
- La mariposa motorizada no funciona, el motor puede acelerar hasta 1350 rpm a través de la variación del avance;
- En el momento de la falla el motor puede apagarse estando en marcha lenta.

AL generar el defecto, la luz espía se enciende. El sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo así la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas.
Si la falla fue corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida así mismo si borramos el error con el **EDI**, recién se apagará en la próxima puesta en marcha del motor.

Si desconectamos el pin **56 (señal del TPS2)** vemos:
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 2;

- Angulo mariposa 1 (varia); ángulo mariposa 2 (fijo) ~ -38,1°;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm).

Al girar el defeto la luz espía se prende. El sistema de control de la mariposa Motorizada pasa por el modo de seguridad, siendo asi la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma ficam limitadas.
Si la falla fue corregida, la Lâmpada Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua acesa mesmo se apagarmos o erro com o **EDI** e apenas se apagará na próxima partida do motor.

Recovery Potenciómetro 1 y 2

Si en ambos casos los potenciómetros presentan algunos de sus pines con fallas, observemos el siguiente cuadro:
Si desconectamos el pin **76, 56 (señal del TPS1 / TPS2)** vemos:
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1 y 2, pudiendo generar error de auto reconocimiento de la mariposa motorizada no OK;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~85,1°; ángulo mariposa 2 (fijo) ~38,1°
- La mariposa motorizada no funciona, el motor puede acelerar hasta 1350 rpm a través de la variación del avance;
- En el momento de la falla del motor, este se puede apagar estando en marcha lenta.

Al generar el defecto la luz testigo se enciende, si el vehículo está en marcha lenta, el motor puede apagarse. Cuando pisamos el pedal, la mariposa motorizada no funciona y el motor acelera apenas hasta1350 rpm a través de variación del avance de encendido. Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , recien se apagará en la próxima puesta en marcha del motor.

Motor de la mariposa

El motor es de corriente, continua operando con tensión de 12V (VBat) en "duty-cycle" variable, frecuencia fija de **1000 Hz** con inversión de polaridad para control de la marcha lenta.

Recovery del Motor de la mariposa

En caso de que el Motor de la mariposa presente algunos de sus pines **53** o **67** con fallas, observamos:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la **mariposa motorizada** ;
- Angulo mariposa 1 y 2 (fijo) ~ 9°, el motor acelera por variación de avance hasta 3000 rpm.

Al generar el defecto, la luz espía se enciende. Cuando pisamos el pedal, la mariposa motorizada no funciona y el motor acelera apenas hasta 3000 rpm a través de variación de avance de encendido. Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avaría de inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI, se** apagará en la próxima puesta en marcha del motor. Luego de corregir la falla, es imprescindible realizarle al auto el aprendizaje de la mariposa con el EDI.

EN presençia del error, los inyectores son cortados aleatoriamente durante la marcha lenta.

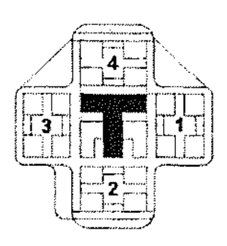
12.3 Interruptor del Embrague (Clutch Switch)

Ese interruptor es del tipo normalmente abierto, al accionarse el pedal del embrague, el interruptor es accionado y conecta el **pin 45** a masa. La señal del pedal de embrague es fundamental para el control de la estrategia de DASHPOT, en caso de falla la conducción queda comprometida durante los cambios de marchas.
En caso de que el interruptor de embrague presente fallas, observemos el siguiente cuadro:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI no Detecta error en el Interruptor de Embrague.

12.4 Interruptor del Freno (Brake Switch)

Compuesto de dos interruptores, uno normalmente abierto (Brake Lamp) pin **35** y otro normalmente cerrado (Brake Switch) pin **18**,
El lado positivo de los interruptores está conectado a la señal de ignición (+15). La señal del interruptor es necesaria para el sistema de inyección, para excluir el DASHPOT cuando el freno es accionado.
El sistema ABS no detecta fallas en el Interruptor de Frenado.

En caso de que el Interruptor de frenado presente falla, observemos el siguiente cuadro:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI **NO** Detecta error en el Interruptor de Frenado a través del NCM, ABS;
- **Seleccionando el parámetro del Pedal de freno** a través del sistema **ABS es** posible certificar fácilmente si este está funcionando correctamente.



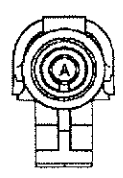
1- **Positivo 12v (+15);**
2- **Fusíble 10A Central de fusíbles del habitáculo (CPL);**
3- **Switch pedal de freno NCM pin 18;**
4- **Lámpara de freno NCM pin 35.**

12.5 Bulbo de Presión de aceite (Oil Pressure Switch)

Ese interruptor es del tipo cerrado (con baja presión de aceite), al conectarse el motor, el correcto funcionamiento de la bomba de aceite hace que el interruptor se abra y desconecte la masa del pin **60 para el sistema con VeNICE PLUS**. El sistema de inyección detecta fallas en el Interruptor de Presión de aceite. La lámpara piloto del cuadro referente al interruptor de presión de aceite se enciende en el caso de cc. a masa o baja presión en el circuito de lubricación.

En caso de que el interruptor de Presión de aceite presente fallas, observamos el siguiente cuadro:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- ***EDI detecta error en caso de (c.a), que el negativo del interruptor no este presente***;

- Lámpara testigo referente a la presión de aceite, en caso de (cc) **enciende y se apaga** en caso de (c.a). ***Observerse si el led referente al aceite del motor está encendido con el motor en marcha; o con la llave en MAR, esto facilita el diagnostico del sistema.***



Para el sistema sin VeNICE no está previsto diagnosis del interruptor de aceite, siendo conectado directamente al cuadro de instrumentos.

12.6 Lámpara Testigo Indicadora de Avería

La Lámpara testigo Indicadora de Avería está directamente conectada a la batería (+30) recibiendo el negativo del **NCM** a través de ramal **CAN (pines 14 y 25 del conector del NCM). Para el sistema sin VeNICE la central envía el negativo a través del pin 52.**

El NCM accionará el led en las siguientes condiciones:

- Cuando la llave de arranque está colocada en posición de marcha, realizando la verificación inicial del sistema durante 4 segundos;
- Cuando es detectado algún error por la Central de Inyección de acuerdo con el programa de diagnóstico y que para la falla detectada estuviera determinado el encendido de la lámpara;

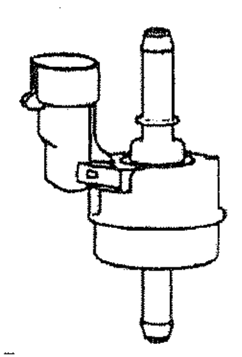
12.7 Electroválvula del Canister (CCP)

La Electroválvula del Canister libera para quemar en el motor los vapores de combustible almacenados en el Canister. Su funcionamiento es comandado directamente por NCM que envía una señal negativa pulsante a través del pin **43** del conector del NCM.

- Alimentación: 12 V;
- Resistencia Eléctrica 15,5 Ohms a 20°C;
- Amplitud de la Señal de Accionamiento: Vbat;
- Duty-Cycle: Variable;
- Frecuencia: 15,6 Hz;

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **43** tenemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada;**
- EDI Detecta error en la Electroválvula del Canister;
- Recovery: sistema de control de la Electroválvula del Canister desconectado, bloquea la auto adaptación de la sonda lambda.



Pines del conector
1- Positivo de alimentación (12V);
2- Señal de pilotaje de la electroválvula.

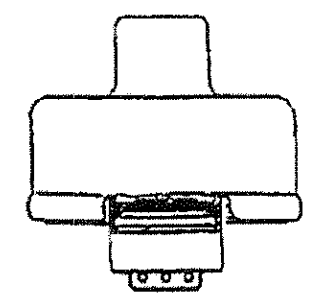
El funcionamiento del circuito antievaporación de combustible es controlado por NCM del siguiente modo:

- Durante la la puesta en marcha la electroválvula permanece cerrada, impidiendo que los vapores de gasolina enriquezcan excesivamente la mezcla;
- Tal condición permanece hasta que sea alcanzada una temperatura prefijada para el líquido refrigerante del motor (aproximadamente 65 °C);
- Con el motor estabilizado, el NCM alimenta la electroválvula con una señal eléctrica de onda cuadrada, modulando la abertura conforme la relación llenado / vacío de la propia señal. De este modo, el NCM controla la cantidad de los vapores de nafta enviados al tubo de admisión, de modo que la relación de mezcla no sufra bruscas variaciones. Las normas de control antievaporación requieren la adopción de la válvula interceptadora EC2 para garantizar la eliminación de los vapores también en condiciones en que el motor se encuentre funcionando en marcha lenta.

Válvula de seguridad y ventilación del Tanque

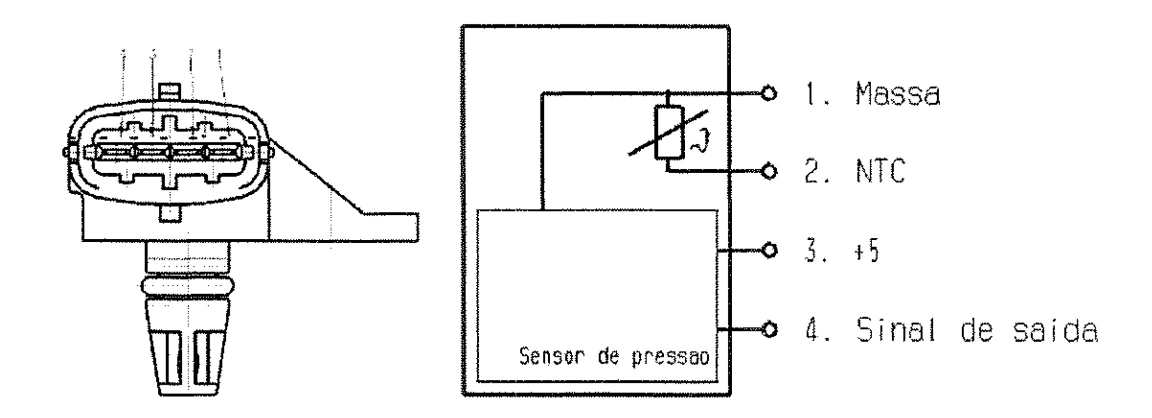
Esta válvula es colocada en la tapa del tubo de introducción de combustible y, conforme a la presión existente en el tanque, desarrolla las siguientes funciones:

- Cuando la presión dentro de tanque pasa el valor de 0,13-0,18 bar permite descargar para afuera los vapores en exceso (función de seguridad);
- Si viceversa dentro del tanque se crea una depresión igual a 0,020-0,030 bar esto permite la introducción de aire (función de ventilación).



12.8 Sensor integrado de Presión de Aire (MAP) y de Temperatura del AR (MAT)

El sensor de presión y temperatura del aire es un componente integrado que tiene dos funciones de lectura en el colector de aspiración: una de la presión y la otra de la temperatura del aire. Ambas informaciones sirven para que el NCM defina la cantidad de aire aspirado por el motor y sean utilizadas para el cálculo del tiempo de inyección y del avance de encendido. El sensor integrado es montado directamente en el colector de aspiración a través de dos tornillos de fijación, la estanqueidad es realizada por dos "O-ring". Esta solución permite eliminar el tubo de conexión y tener una respuesta mas inmediata mediante las variaciones de vacío de aire en el colector de aspiración. La variación de altitud será actualizada automáticamente en cada arranque del motor y en determinadas condiciones de posición de la mariposa y rotación (adecuada dinámica de la corrección barométrica).



<u>El Sensor de Temperatura del Ar</u> esta constituido por un transmisor del tipo NTC (Coeficiente Negativo de Temperatura). La resistencia eléctrica del sensor disminuye con el aumento de la temperatura del aire, similar al sensor de temperatura del agua. El elemento NTC es alimentado con una tensión de referencia de 5V. El circuito de entrada en la ECU es proyectado como divisor de tensión. Esta tensión es repartida entre una resistencia presente en la ECU y la resistencia NTC del sensor. Esto resulta de un análisis de la ECU sobre las variaciones de resistencia del sensor, a través de los movimientos de tensión y se obtiene así la información de temperatura.

Características do sensor de temperatura do ar

Temperatura (°C)	Resist. Min (Ω)	Resist. Nom (Ω)	Resist. Max (Ω)
-10	8529,5	9426,0	10399,0
0	5358,1	5886,7	6475,8
10	3469,2	3791,1	4137,3
20	2308,8	2510,6	2726,8
30	1586,1	1715,4	1853,1
40	1113,0	1199,6	1291,5
50	792,27	851,10	913,45
60	571,72	612,27	665,16

El Sensor de Presión es constituído por un puente de Wheatstone serigrafiado en una membrana de material cerámico. En una cara de la membrana existe el vacio absoluto de referencia, y en la otra cara la depresión presente en el colector de aspiración. La señal (de naturaleza piezoresistiva) derivada de la deformación que la membrana sufre, antes de ser enviada al NCM, es amplificada por un circuito electrónico contenido en el mismo soporte que aloja a la membrana cerámica. El diafragma o elemento sensible, con el motor apagado, flexa en función del valor de presión atmosférica; de este modo se tiene con la llave conectada, la exacta información de la altitud.

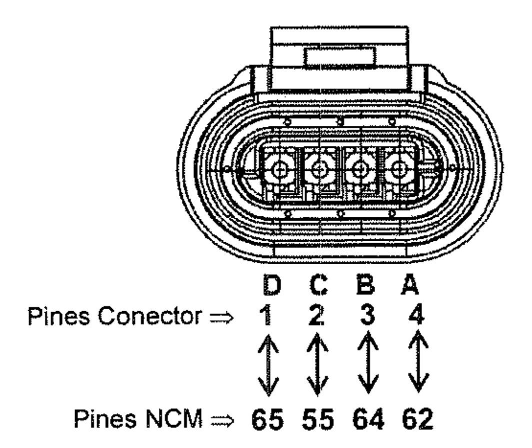
Durante el funcionamiento del motor el efecto de depresión provoca una acción mecánica en la membrana del sensor, la cual flexa haciendo variar el valor de las resistencias. Una vez que la alimentación eléctrica es mantenida rigurosamente constante (5 V) por NCM, variando el valor de la resistencia, varia también el valor de la señal (tensión).

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **62** (señal de presión) tenemos:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Presión del Aire, el valor de la presión permanece fijo en la pantalla del EDI;
- El Valor de Recovery es una función de la posición de la mariposa y de la rotación (cuando el motor está parado).

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **55** (señal T_{ar} tenemos):
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Temperatura del Ar;
- El valor (c.a) resistencia infinita para la temperatura del aire es de –30°C.

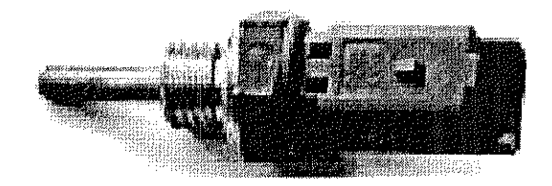
En caso de que ocurra alguna falla en el pin **65** (masa de ambos sensores):
- Lámpada Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en el Sensor de presión absoluta y temperatura del aire.

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **64** (positivo de alimentación 5V del sensor de presión abs.):
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección conectada;
- EDI Detecta error en el Sensor de presión absoluta.



12.9 Sensor de Temperatura del Líquido de refrigeración (CLT)

Es sabido que con el motor frío se verifica un empobrecimiento de la mezcla, determinado por la turbulencia que las partículas de combustible poseen en las bajas temperaturas, reducida evaporación del combustible y fuerte condensación (fase líquida) en las paredes internas de los conductos de admisión (película fluído).



Más allá de esto, la fase de arranque ("crank") y la rotación de arrastre del motor es reducida por efecto de mayores fricciones, debido a los órganos mecánicos y a los aceites lubricantes. La ECU, consecuentemente, adquiriendo la información de la temperatura del agua, enriquece la mezcla y aumenta el avance en las fases de:

- Arranque o "crank";
- Estabilización térmica del motor.

Este enriquecimiento de la mezcla es lentamente disminuido con el aumento de la temperatura del líquido de refrigeración del motor hasta extinguirse. Con el motor caliente, la información de la temperatura del líquido de refrigeración es utilizada para el control del funcionamiento del electroventilador del sistema de refrigeración.

El sensor es constituido de un cuerpo de latón que cierra herméticamente el semiconductor del tipo NTC para protegerlo contra la acción corrosiva del líquido refrigerante del motor.

Localizado en el colector de admisión, este sensor provee para la ECU la información de temperatura del motor, que a su vez utiliza vía red CAN, tales informaciones para el cuadro de instrumentos.

Recovery

En caso de avería la ECU inhibe la autoadaptación del título de la mezcla y marcha lenta. Impone un valor de temperatura igual a la última lectura válida que es incrementada hasta alcanzar los 80 °C. Activa ambas velocidades del electroventilador del sistema de refrigeración

Características do sensor de temperatura da água

Temperatura (°C)	Resist. Min (Ω)	Resist. Nom (Ω)	Resist. Max (Ω)
-40	45286	48805	52324
-30	25610	27414	29218
-20	15014	15971	16928
-10	9096	9620	10145
0	5680	5975	6270
10	3645	3816	3978
20	2401	2502	2603
40	1115	1152	1190
60	561.1	575.8	590.5
80	302.6	308.6	314.6
100	173.2	175.7	178.2
120	103.9	105.4	106.9

En caso de que ocurra alguna falla en el **pin 69** (señal del sensor) tenemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Temperatura del Líquido de refrigeración;
- El valor de recovery para la temperatura del líquido de refrigeración está en función de la temperatura del aire y tiempo de funcionamiento del motor, el valor default se fija en –30°C;
- Si en el momento de la falla la T_{MOT} > 80° el electroventilador del sistema de refrigeración es accionado en la 2ª velocidad, el Led de avería se enciende;
- Si en el momento de la falla T_{MOT} < 80° el electroventilador del sistema de refrigeración sólo será accionado cuando el NCM a través de una estrategia de cálculo basada en la T_{MOT} antes da falla determina que el motor supera los 80°C.

En caso de que ocurra alguna falla en el **pin 58** (masa del sensor) tenemos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Temperatura del Líquido de refrigeración;
- El valor del recovery para la temperatura del líquido de refrigeración es una función de la temperatura del aire y el tiempo de funcionamiento del motor, el valor default se fija en –30°C;
- Si en el momento de la falla l T_{MOT} > 80° el electroventilador es accionado en la 2ª velocidad , el Led de avería se enciende;
- Si en el momento de la falla T_{MOT} < 80° el electroventilador solo será accionado cuando el NCM a través de una estratégia de cálculo basada en la T_{MOT} antes de la falla determina que el motor supero los 80°C. En el caso que el error ocurra despues de la soldadura ultra-sónica del chicote tendremos, también error en los potenciómetros 1 y 2 de la mariposa motorizada.

Pines del conector

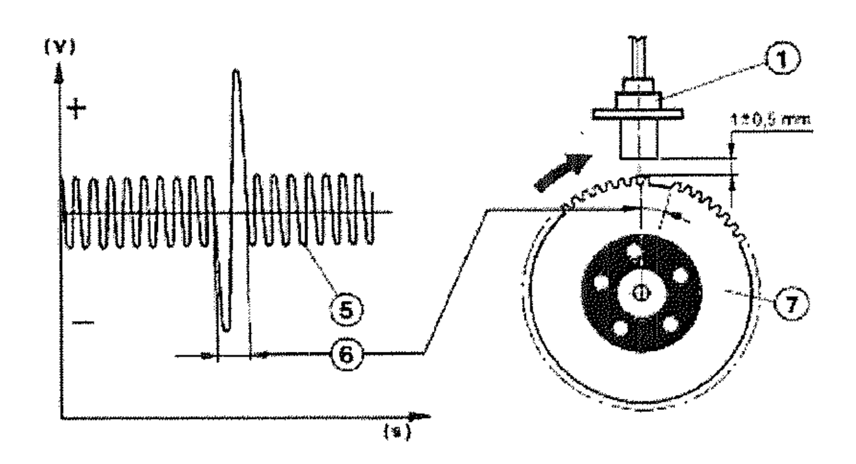
1- Masa del sensor de temperatura;

2- Señal del sensor de Temperatura.

12.10 Sensor de Rotación del Motor (Crank Sensor)

El sensor de rotación del motor es del tipo de reluctancia variable. Cuando la falta de dos dientes está a 17 dientes después del sensor de rotación, los pistones 1 y 4 se encuentran en el punto muerto superior.
Además de identificar la posición de los PMS, la señal del sensor (5) le es útil a la ECU para

- Controlar el encendido (valor de avance y tiempo de DWELL).
- Generar señal de las vueltas de motor.
- Confirmar el sincronismo a cada giro del motor a través del reconocimiento de los dientes faltantes.



Características do sensor
Entreferro: 0,5 á 1,5 mm (não regulável)
Resistência do enrolamento: **900 Ω** a 20°C
Tensão do enrolamento:
(Voltímetro na posição alternada) 1 á 5 V conforme as condições da bateria, dos utilizadores e arraste do motor.

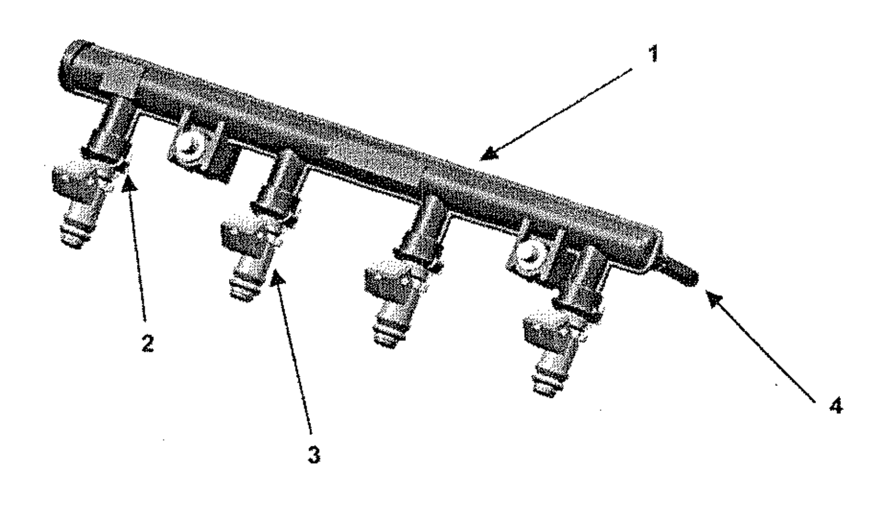
Pin	Descripción	Pin NCM
1	Señal +	68
2	Señal -	54

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **54** o **68** tenemos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida** ;
- EDI Detecta error en el Sensor de Rotación en el intento de arranque del motor;
- El error en el sensor de rotación es detectado por la caida de tensión de la batería en el instante del arranque;

<u>NO EXISTE RECOVERY PARA ESTE SENSOR!</u>

12.11 Inyectores de Combustible (Inyector)



Legenda	
1 Galeria de combustível	3 Injetor de combustível
2 Mola Trava	4 Engate rápido John Guest

La caracterización de un inyector defectuoso puede ser observado en dos casos:

Defecto eléctrico:

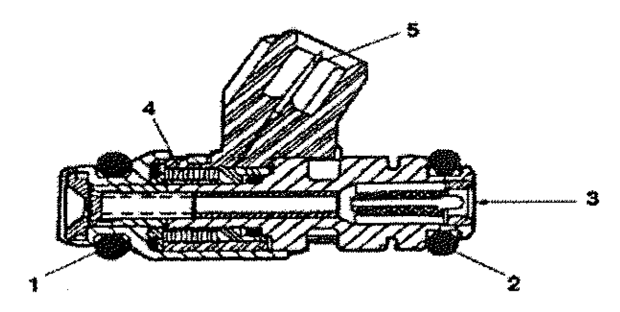
El defecto eléctrico se caracteriza por la quema de la bobina, o por corto circuito o circuito abierto donde puede ser observada en el equipamiento de diagnóstico a través de los errores CC masa, CC Positivo o C Abierto, pudiendo ser caracterizado también a través de la medición de la resistencia eléctrica de la bobina.

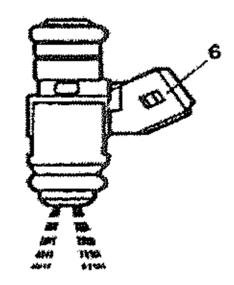
Defecto funcional:

Es cuando el flujo y / o la calidad de los chorros a través de los orifícios del inyector están comprometidos por la deposición de partículas sólidas en la tobera del inyector, proveniente del combustible de mala calidad y / o "blow-by" elevado.

Los inyectores, del tipo *"top-feed"* a doble acción (con spray inclinado en relación al eje del inyector) son específicos para motores a 4 válvulas por cilindro, y permiten poder dirigir oportunamente las inyecciones en dirección a las dos válvulas de aspiración. Las inyecciones de combustibles con presión de 3,5 Bar salen desde el inyector pulverizándose instantáneamente y formando dos conos de propagación. La adopción de un proceso productivo más sofisticado

permite la mejora del cierre entre la sede y el inyector (filtración nula con inyector cerrado) para cumplimiento de las más severas normas anti-evaporación.
La lógica de comando de los inyectores es del tipo "secuencial fasada", los cuatro inyectores son comandados conforme a la secuencia de aspiración de los cilindros del motor, en cuanto que el suministro puede iniciarse en cada cilindro, desde la fase de expansión hasta la fase de aspiración ya iniciada. La fijación de los inyectores es efectuada por el colector de combustible que presiona los mismos en las respectivas sedes existentes en los tubos de aspiración. Los mismos están fijados al colector por medio de "trabas de seguridad". Dos anillos (1) y (2) de goma aseguran el cierre en el tubo de aspiración y en el colector de combustible.
La alimentación de combustible es echa por la parte superior (3) del inyector, el cuerpo contiene el arrollamiento (4) conectado a los terminales (5) del conector eléctrico (6).





Leyenda
- 1 Anillo de cierre
- 2 Anillo de cierre.
- 3 Entrada de combustible.
- 4 Arrollamiento.
- 5 Terminales eléctricos.
- 6 Conector eléctrico

Características eléctricas:

Tensión de alimentación : 12 V

Resistencia eléctrica 18,8 a 15,2 Ω a 20 ° C.

Antes de efectuar la sustitución de los inyectores proceda de la siguiente forma:

1) Verifique si existe algún defecto eléctrico en el inyector.
2) Las características de las impurezas en el inyector pueden ser observadas subjetivamente por las siguientes evidencias:
   2.1) Marcha lenta irregular del motor.
   2.2) Aceite contaminado por combustible.
   2.3) Bajo desempeño e irregularidades en la fase de aceleración.
   2.4) Demora en el arranque.
   2.5) Adaptación de un lambda (relación estequiométrica) en más del 15%.
   2.6) Estado anormal de las bujías en los cilindros.

Observando la existencia de partículas sólidas en los inyectores, proceda de la siguiente forma:

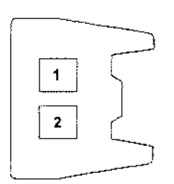
1) Llene el tanque de combustible del vehículo en ¾ de su capacidad.
2) Coloque en el tanque líquido descarbonizarte "CHEVRON" (AG 2000 conforme descripción FIAT).
3) Rodar con el vehículo consumiendo todo el combustible.
4) Sustituir el aceite y el filtro de aceite del motor por motivo de contaminación.

Nota

En caso de duda en cuanto a la necesidad de utilización del líquido descarbonizante, se puede verificar el estado visual de la placa de orificios del inyector y del alojamiento junto al colector.

Magneti Marelli sugiere el recambio conjunto del colector de admisión y no del conjunto de la galería de combustible, para evitar posibles daños a los componentes del sistema de alimentación del combustible.

En caso de que ocurra alguna falla en los pines **79, 77, 80 y 78** tenemos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el respectivo Inyector de Combustible;
- Recovery: estrategia de control de mezcla en loop-cerrado está desconectado;



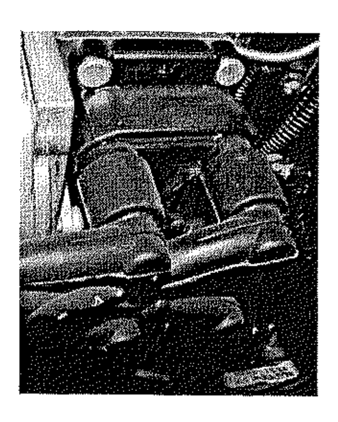
Pin	Descripción	Pin NCM
1	Inyector	CVM-F22
2	Inyector	INJ 1 – 79, INJ 2 - 77, INJ 3 - 80, INJ 4 - 78.

12.12 Bobina de Encendido (Dual Coil Pack)

El sistema de encendido usa el método de descarga inductiva estática con módulos de potencia incorporados a la central de inyección.
El modo de encendido es por chispa perdida y cables de alta tensión, son usados para conectar cada bujía de ignición al borne de alta tensión correspondiente. El "Dual Coil Pack" está compuesto por dos bobinas de ignición, en un único cuerpo. Una bobina acciona las bujías de los cilindros 1 y 4, y la otra acciona las bujías de los cilindros 2 y 3.
El ángulo de avance es calculado en función de las condiciones de operación del motor.

Resistencia de cada Primario: ~ 0,5 Ohm a 20°C;
Resistencia de cada Secundario: ~ 12,0 K Ohm a 20°C;

En caso de que ocurra alguna falla en los arrollamientos primarios, pines **73** (cilindros 1 y 4) o **70** (cilindros 2 y 3) tenemos:
- Lámpara Testigoo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la bobina correspondiente;
- Recovery: Inyectores correspondientes son desconectados, las bobinas correspondientes son desconectadas, la estrategia de control de mezcla en loop-cerrado está desconectada;



Pin	Descrip.	Pin NCM
1	Cyl.2/3	70
2	12 V	CVM-F22
3	Cyl.1/4	73

12.13 Sonda Lambda (O2 Sensor)

La sonda Lambda o sonda Oximétrica utilizada en esta instalación es del tipo plana y es montada en el primer trecho de la tubería de escape, en proximidad al múltiple. Este componente tiene la función de informar a la central de inyección sobre el comportamiento de la combustión (relación estequiométrica). Para obtener una mezcla ideal es necesario que la cantidad de aire aspirado por el motor sea igual a aquella teórica que sirve para quemar todo el combustible inyectado. En este caso, el factor lambda (λ) relación entre la cantidad de aire aspirado y la cantidad teórica de aire (necesaria para quemar todo el combustible) es igual a 1.

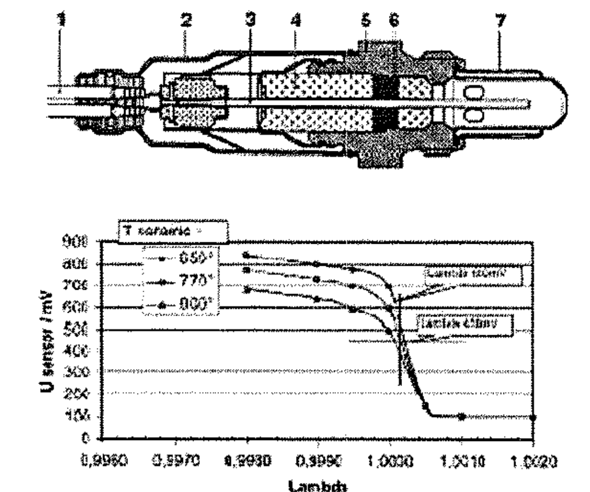
Tenemos:

- $\lambda > 1$ mezcla pobre (exceso de aire)
- $\lambda = 1$ mezcla ideal
- $\lambda < 1$ mezcla rica (falta de aire)

La sonda lambda, colocada en contacto con los gases de escape, genera una señal eléctrica, cuyo valor de tensión depende de la concentración de oxígeno presente en los propios gases. Esta tensión es caracterizada por una brusca variación cuando la composición de la mezcla se aparta del valor $\lambda = 1$. Para garantizar el rápido alcance de la temperatura de funcionamiento (~ 300°C), la sonda posee una resistencia eléctrica. El calentamiento de la sonda lambda es controlado por la central de inyección proporcionalmente a la temperatura del agua (en el mapa). La célula de medición y el calentador son integrados en el elemento cerámico "plano" (estratificado) con la ventaja de obtener un rápido calentamiento con una baja absorción de la corriente de la célula, de modo que permite el control en "closed loop" dentro de los 20 segundos luego del arranque del motor.

Recovery

En caso de avería del elemento sensor o del resistor, es ignorada cualquier información transmitida y el sistema trabaja en OPEN-LOOP.



Legenda

1 Conectores elétricos
2 Tubo de proteção
3 Elemento sensor planar
4 Tubo cerâmico de suporte
5 Corpo metálico da sonda
6 Guarnição cerâmica
7 Tubo de proteção

La señal de la sonda lambda es una función de la relación lambda, (ver diagrama), y de la temperatura de la cerámica (350 °C ÷ 850 °C). Por lo que puede oscilar de ≥ 10mV a ≤ 900mV conforme al kilometraje. La conmutación por parte de la ECU es reconocida si la señal oscila de 300mV a 600mV con una frecuencia de 2 Hz ÷ 4 Hz, debajo del cual la sonda, con calentador eficiente, es considerada envejecida o envenenada por plomo y debe ser substituida. La corriente absorbida por el calentador que tiene una resistencia de 3 Ω a temperatura ambiente es de ≅ 0,5A.
La resistencia de la sonda es comandada por la ECU con una frecuencia mínima de 2Hz y un "duty-cicle" variable en función de la tensión de la batería y del ciclo de funcionamiento previsto por las calibraciones.
En caso de "error lambda" es señalizado por EDI, antes de sustituir la sonda lambda, deberemos controlar:

- Fuga de aire en los colectores, tabulaciones, servo-freno, descarga y recirculación de los vapores de gasolina;
- Estado de desgaste de las bujías de encendido;
- Puesta a punto de la correa de distribución y posicionamiento del sensor de rotación y PMS;
- Correcta presión de alimentación del circuito de combustible.

Emisión del sistema de escape

Emissão de descargas poluentes

	CO (%)	HC (ppm)	CO2 (%)
Pré -CAT	0,4 - 1	< 600	> 12
Pos-CAT	< 0,35	< 90	> 13

Como se aprecia en la tabla " EMISION EN EL ESCAPE" , el convertidor catalítico es del tipo trivalente, permitiendo reducir simultáneamente los tres gases contaminantes , como ser los Hidrocarburos no quemados (HC), el Monóxido de Carbono (CO), el Oxido Nitroso (NOX) y aumentando el valor del Dióxido de Carbono (CO2) que no es nocivo para la salud humana.
La causa que provocan la rápida destrucción del catalizador son :.

- La presencia de plomo en el combustible, que baja la virtud de conversión a niveles ,que hace inútil su presencia en el sistema.
- La presencia de nafta cruda en el convertidor. Es suficiente un poco de nafta en el tiempo de 30 Seg., en un ambienta que está a 800 ºC (Temperatura interna del convertidor), para provocar la fusión y rotura del catalizador.

No debe desconectarse, ninguna de los componentes del sistema de encendido con motor en marcha ,(bobinas de encendido , bujías). La señal de la sonda lambda es visualizada en el tester de diagnóstico . La misma debe oscilar continuamente en un campo bien definido (mezcla pobre < 0,45 y mezcla rica > 0,45). La resistencia del calentador de la sonda lambda es de 9Ω a temperatura ambiente (20 ºC) . La tensión de alimentación es 12 V.

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **41** comando del calentador de la sonda tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en la sonda lambda;
- Control de la mezcla en "Open Loop" ;
- Recovery: deshabilita el sistema de corrección de mezcla en loop-cerrado, deshabilita sistema de auto-adaptación de la mezcla.

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **22** señal de la sonda lambda (+), tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en la sonda lambda;
- Control de la mezcla en "Open Loop" ;
- Recovery: deshabilita el sistema de corrección de mezcla en loop-cerrado, deshabilita el sistema de auto-adaptación de la mezcla.

En caso de que ocurra alguna falla en el pino **11,** masa de la sonda lambda, tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en la sonda lambda;
- Control de la mezcla en "Open Loop" ;
- Recovery: deshabilita el sistema de corrección de la mezcla en loop-cerrado, deshabilita el sistema de auto-adaptación de la mezcla.

Pin	Descripción	Pin NCM
1	Señal + sonda	22
2	Masa sonda	11
3	Comando calentador	41
4	+ 12V calentador	NVM F11

12.14 Sensor de Detonación (Knock Sensor)

El sensor de detonación es del tipo piezoeléctrico y detecta la detonación individualmente en cada cilindro del motor a través de la elaboración de la señal de ruido del motor.
Cuando la detonación es detectada se retira el avance de encendido de un modo gradual hasta un límite máximo; cuando la detonación está ausente el avance de ignición originalmente calculado es lentamente repostado.
Existe un mecanismo de auto-adaptación del sistema para compensar el envejecimiento de componentes del motor o el uso de combustible con octanaje diferente.

Son múltiples las causas que pueden llevar al surgimiento de fenómenos de detonación:

Las elevadas temperaturas, el envejecimiento o el desgaste de los componentes mecánicos o más simplemente los abastecimientos con combustible de menor poder antidetonante. La nueva estrategia de control de la detonación, además de prevenir el surgimiento de fenómenos de detonación persistentes, que pueden llevar a la damnificación del motor, tan peculiar característica de poder incrementar el avance de la ignición mapeado hasta el surgimiento de la detonación inminente (punto de máximo rendimiento del motor) cilindro por cilindro. Esta técnica que procura el máximo aprovechamiento del motor, lleva a una reducción del consumo de

combustible de aproximadamente 2%. El sensor de detonación colocado en el bloque suministra a la central de control del motor una señal eléctrica proporcional a las "vibraciones" captadas.

Para asegurar con la máxima seguridad de identificación, el circuito de adquisición de la señal es del tipo "banda ancha", la amplificación de la señal y las frecuencias del filtro son programables. La corrección en el avance del encendido es hecha de manera selectiva, cilindro por cilindro. El punto de encendido es mantenido en el valor límite y variado solamente por identificación de un principio de detonación. Están también previstos mapas autoadaptativos a zonas, función del régimen de rotación y de la carga del motor, diversificados para varios cilindros. Si fueran necesarias fuertes reducciones del avance, la mezcla aire / combustible es proporcionalmente enriquecida para mantener las temperaturas en la descarga dentro de los límites de seguridad para las válvulas y el catalizador.

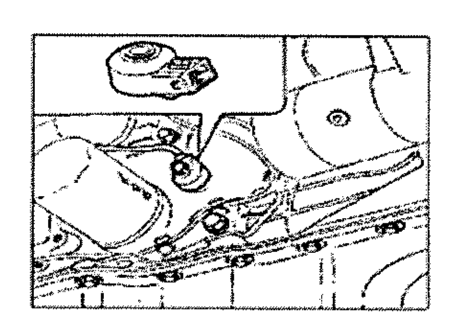
El auto-diagnóstico en el sensor interviene si la temperatura del líquido de refrigeración fuese superior a 20 °C, sea con el motor parado como en funcionamiento (el valor de la señal adquirida no puede ser inferior a límites pré-definidos).

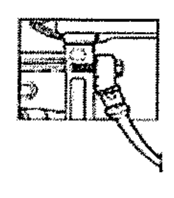
El sensor de detonación es montado en el block motor, debajo de los laterales del colector de aspiración, entre los cilindros 2 y 3 (en posición simétrica para permitir el reconocimiento de la detonación de modo análogo en todos los cilindros), donde existe un alojamiento que debe satisfacer precisas especificaciones dimensionales y de planicidad.

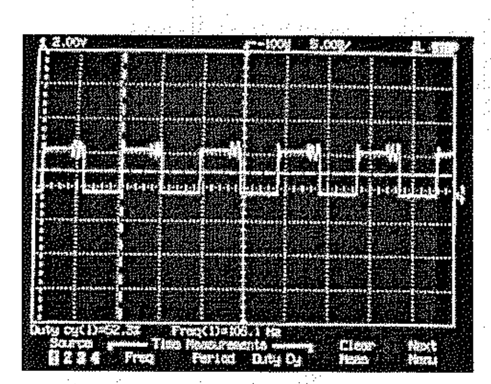
El torque de apriete es de 19,6 ± 4,9 Nm y es de *fundamental importancia* que estos *valores* sean *respetados*.

Recovery

En el caso de avería del sensor, la central actúa con mapas que reducen el avance de encendido e incrementa el tiempo de inyección para preservar el motor. Si falla el reconocimiento de la fase del motor, el sistema asocia de a pares los cilindros 1-4 y 3-2 y desactualiza los mapas autoadaptativos autoadaptativos.







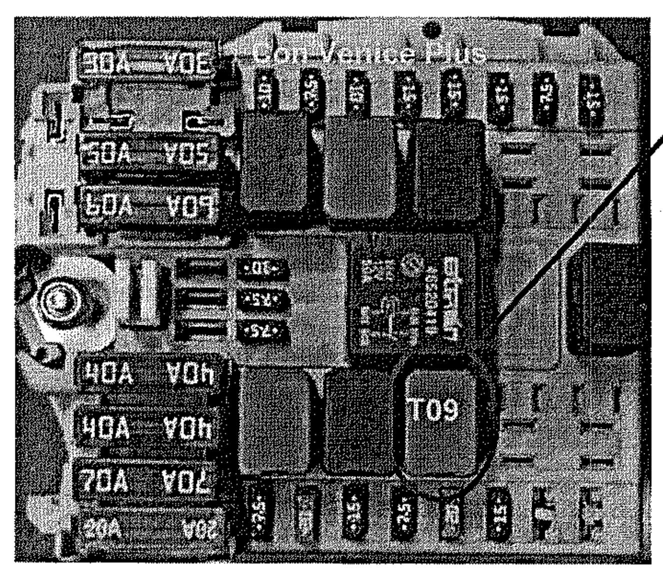


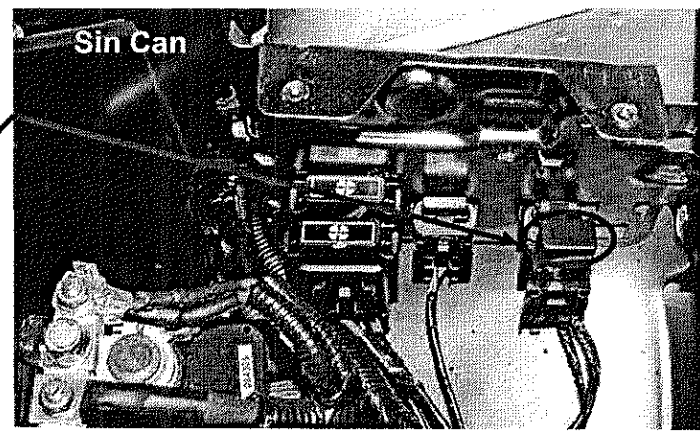
En caso de que ocurra alguna falla en el pin **75 (señal)** o **61 (-)** tendremos:

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en el sensor de detonación. El sistema detecta la falla misma con la llave en marcha y el motor parado, el sensor es piezoeléctrico y una pequeña corriente de manutención es mantenida para chequear la integridad del circuito;
- Recovery: sistema de corrección de detonación desconectado, sistema de encendido usa tabla de avance base diferente.

Pino	Descrição	Pino NCM
1	Sinal	75
2	Massa	61

12.15 Relay Principal y de la Electrobomba de Combustible (Fuel Pump Relay T09)





Instalado en la CVM, al lado de la batería. El NCM recibe una alimentación +30 directo en el pin **28**. Al colocarse la llave en MAR el NCM recibe una alimentación +15 en el pin **38** a través del fusible **F16**. A partir de allí el NCM comanda el relay a través del pin **5** enviando una señal al negativo para el pin **85** del relay. El pin **87** del relay alimenta a través del fusible **F22** los electroinyectores, bobinas y electrobomba de combustible, a través del fusible **F11** a la electroválvula del canister, la sonda lambda y el sensor de presión lineal del aire condicionado. El relay alimenta la bomba de combustible luego de que la llave de arranque sea conectada por aproximadamente 2 segundos para hacer el presurizado del sistema, si el NCM no recibe señal del sensor de rotación luego de este período, el relay es desconectado, volviendo a conectar todo luego que el NCM detecte señal del sensor de rotación.

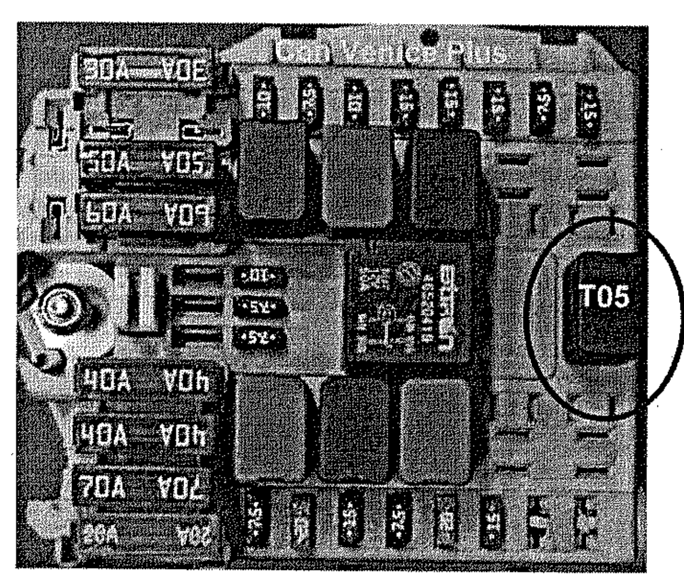
El sistema de alimentación de combustible es sin retorno, con presión de trabajo de **3,5 bar**, regulado a través de un regulador de presión montado en la electrobomba, luego del filtro de combustible.

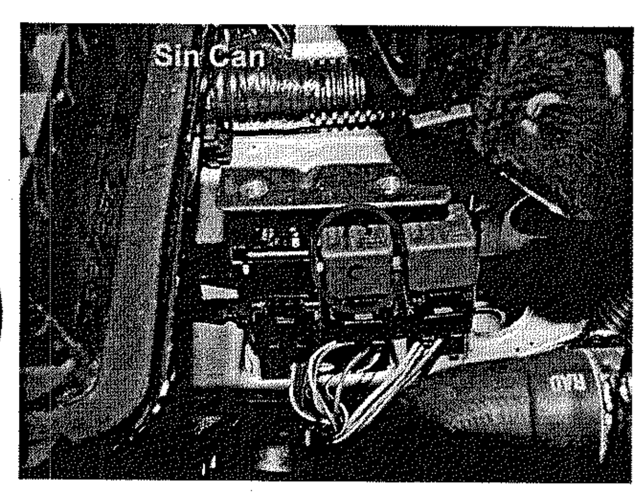
En el sistema sin Can el relay va instalado próximo a la batería. La ECU recibe una alimentación +30 directo en el pin **28** proveniente del fusible de **10 A** próximo a la batería. AL colocarse la llave en MAR la ECU recibe una alimentación +15 en el pin **38,** proveniente del fusible **F23** de **10 A** localizado en la **caja de fusibles.** A partir de allí, la ECU comanda el relay a través del pin **5** enviando una señal negativa para el pin **85** del relay. El pin **87** del relay alimenta la electrobomba de combustible, los electroinyectores y las bobinas directamente a través del fusible **de 15A** localizado próximo a la batería, alimenta la electroválvula del canister y la sonda lambda.

En caso de que ocurra alguna falla en la **bobina del relay** tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el relay;

En caso de que ocurra alguna falla en los **contactos del relay (30/87)** tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en los actuadores que son alimentados por el relay (electroválvula del cánister, bobinas e inyectores);

12.16 Relay del Compresor de Aire Condicionado (AC Clutch Relay T5)



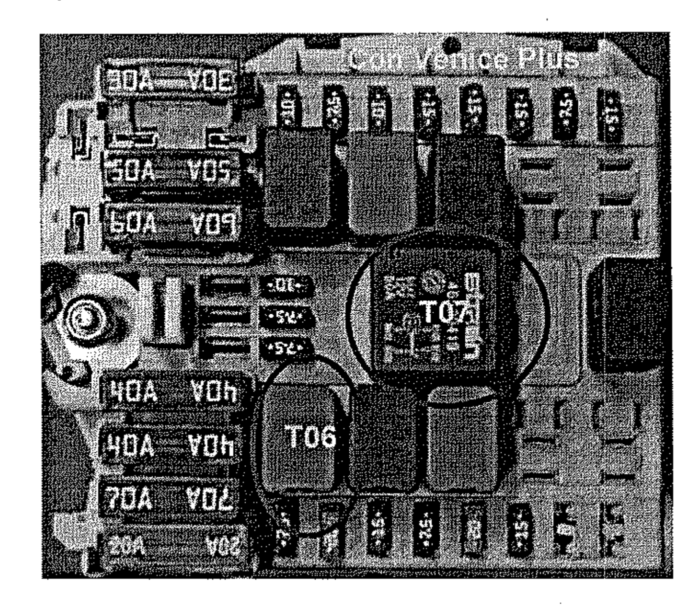


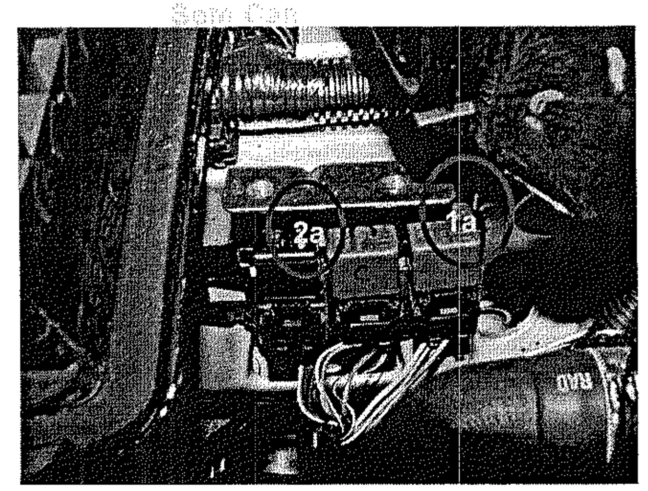
En caso de que ocurra alguna falla en la **bobina del relay** tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en el relay del compresor del aire acondicionado;

En caso de que ocurra alguna falla en los **contactos del relay (30/87)** tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI **NO** Detecta.

12.17 Relay de la 1ª y 2ª velocidad del electroventilador

La central de inyección que controla la **1ª velocidad del electroventilador** a través del relay **T06** y la **2ª velocidad del electroventilador** a través del relay **T07**.



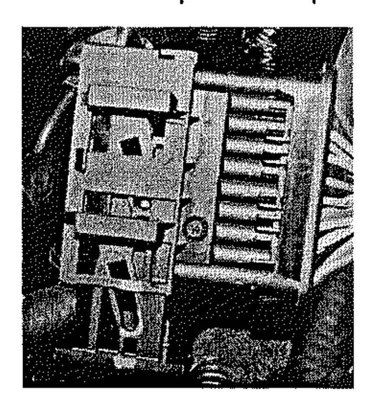


En caso de que ocurra alguna falla **en la bobina del relay** tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el relay de la 1ª o 2ª velocidad del electroventilador.

En caso de que ocurra alguna falla **en el contacto del relay (30/87)** tendremos:
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **Apagada**;
- EDI **NO** Detecta error en el relay de la 1ª o 2ª velocidad.

12.18 Conector Vehículo – 20 pines (sistema sin Can);

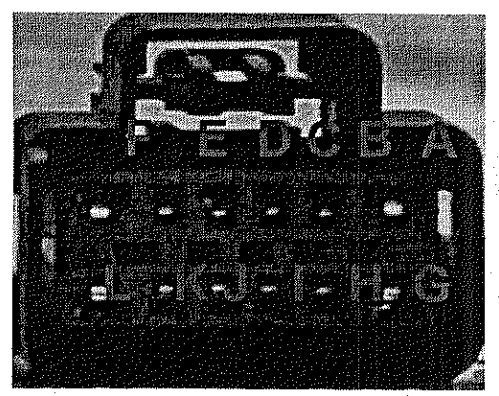
Este conector posee 20 pines e interconecta el ramal del motor con el ramal del vehículo.



PINES UTILIZADOS POR EL SISTEMA DE INYECCION ELECTRONICA:

4 – SEÑAL (+) SONDA LAMBDA **PIN 1**;
5 – SEÑAL (–) SONDA LAMBDA **PIN 2**;
7 – POSITIVO DEL PIN 87 DEL RELAY PRINCIPAL P/ CALENTADOR DE LA SONDA **PIN 4** Y ELECTROVALVULA DEL CANISTER **PIN 1**;
8 – COMANDO (–) DEL CALENTADOR DE LA SONDA LAMBDA **PIN 3**;
9 – COMANDO (–) DE LA ELECTROVÁLVULA DEL CANISTER **PIN 2**;
11 – POSITIVO DEL PIN 87 DEL RELAY PRINCIPAL P/ ELECTROINYECTORES **PINES 1 Y** BOBINAS DE IGNIGCIÓN **PIN 2**;
13 – LINEA K PARA EL **PIN 3** DEL CONECTOR DE DIAGNOSTICO

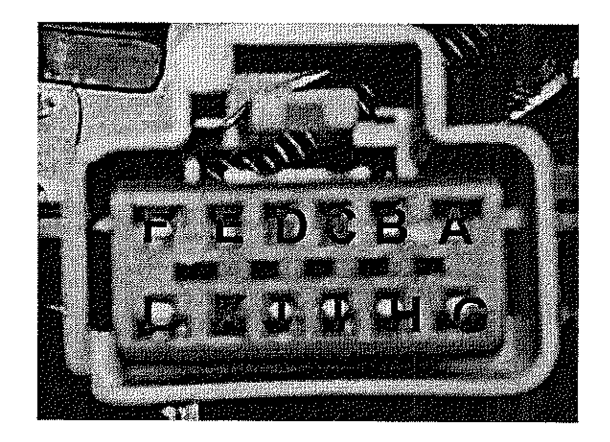
12.181 Conectores debajo de la CVM (sistema con Can Venice Plus)



CONECTOR NEGRO

A - POSITIVO ELECTROBOMBA DE COMB .
B - CABO D+ CONECTADO AL ALTERNADOR .
C - LINEA K (DIAG. SIST. INJ.ELET.)
D - CAN A
E - CAN B
F - NEGATIVO DA EMBREAGEM ELETROMAGNÉTICA DO COMPRESSOR.
G - NEGATIVO DO SENSOR DE VELOC.

H - CONECTADO AL **PIN 1** DEL SENSOR DE PRESION LINEAL , **(-)** Y CONECTADO AL NCM **PIN 4;**
I - CONECTADO AL **PIN 3** DEL SENSOR DE PRESION LINEAL , **(SEÑAL)** Y CONECTADO AL NCM **PIN 39;**
J - CONECTADO AL **PIN 2** DEL SENSOR DE PRESION LINEAL , **(+)** Y CONECTADO AL NCM **PIN 36;**
K – CONECTADO AL **BOTON DEL PANEL** DEL A/C , **(+)** Y CONECTADO AL NCM **PIN 19;**
L - SEÑALI DEL SENSOR DE VELOCIDAD PARA BODY COMPUTER.

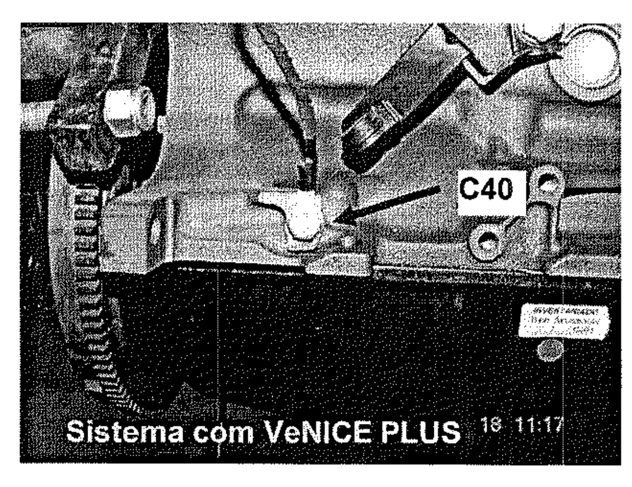


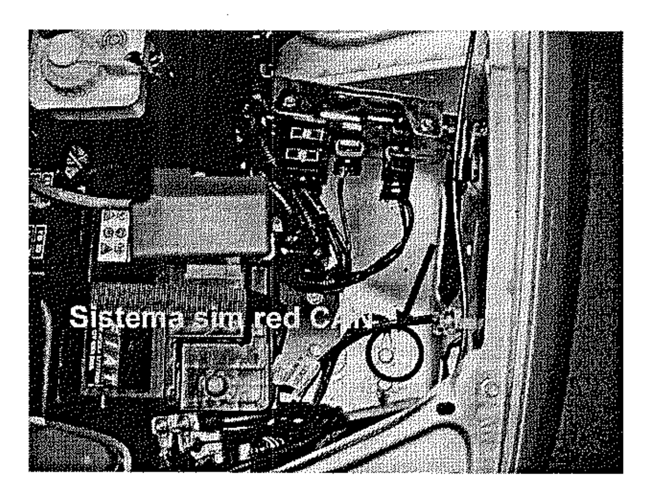
CONECTOR GRIS

A. INTERRUPTOR DEL PEDAL DE FRENO **PINO 3**, NCM **PINO 18;**
B. (+) DEL POTENCIOMETRO 2 **PIN 1**, NCM **PIN 36;**
C. (-) DEL POTENCIOMETRO 2 **PIN 5,** NCM **PIN 4;**
D. (+) DEL POTENCIOMETRO 1 **PIN 2,** NCM **PIN 10;**
E. **N.C.**
F. **N.C.**
G. INTERRUPTOR DEL PEDAL DE FRENO **PIN 4**, NCM **PIN 35;**
H. SEÑAL DEL POTENCIOMETRO 2 **PIN 6,** NCM **PIN 48;**
I. (-) DEL POTENCIOMETRO 1 **PIN 3**, NCM **PIN 15**;
J. SEÑAL DEL POTENCIOMETRO 1 **PIN 4**, NCM **PIN 49**;
K. SEÑAL INTERRUPTOR DEL PEDAL DE EMBRAGUE, NCM **PIN 45;**
L. **N.C.**

12.19 Puntos de masa

El sistema **IAW 4SFB** posee una masa en el block del motor **C40** conectada a los **PINES 1, 2, 27** del **NCM** para el ***sistema con VeNICE PLUS***. En el ***sistema sin CAN*** **no existe** la masa **C40** y los **PINES 1, 2, 27** están conectados al punto de masa fijado debajo de la batería. En caso que estas masas estuvieran desconectadas el motor no funciona.





12.20 Interruptor inercial

Sistema sin VeNICE

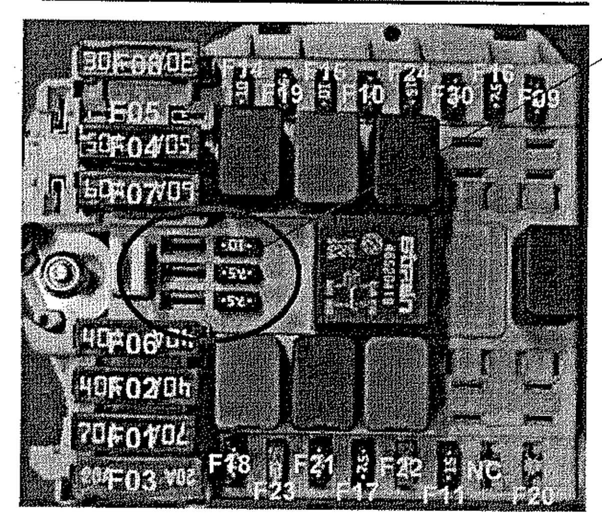
El interruptor inercial está localizado próximo al pedal de embrague y en caso de coalición ***desconecta*** la electrobomba de combustible, y ***no*** destraba las puertas.

Sistema con VeNICE PLUS

El interruptor inercial está localizado próximo al pedal de embrague y en caso de coalición ***desconecta*** la electrobomba de combustible, destraba las puertas, mantiene la luz interna de la plafoniera encendida por 15 minutos y envía mensaje de avería para el cuadro de instrumentos.

12.21 Fusibles, Relays

SISTEMA IAW 4SF CON VeNICE PLUS

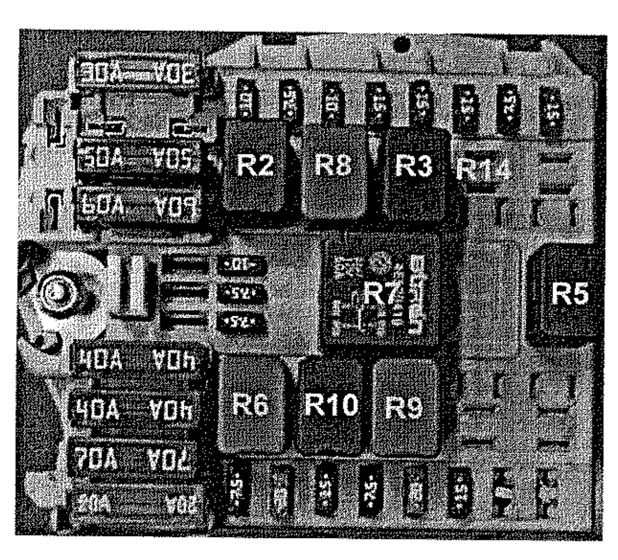


Fusibles de reposición

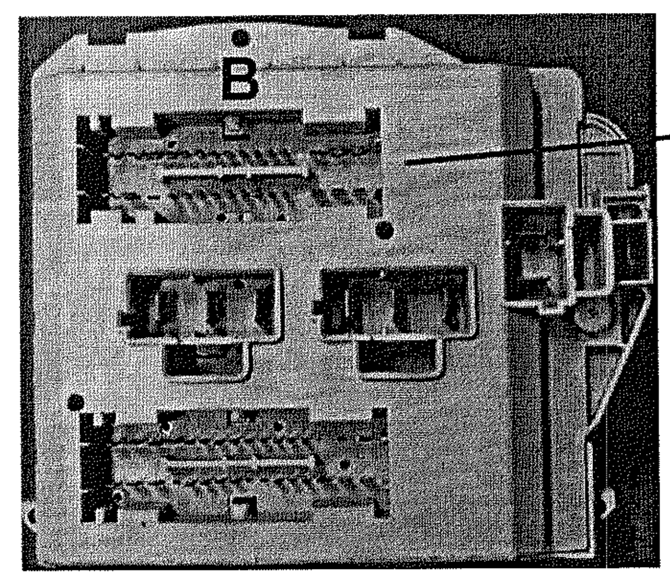
F00 - N.C
F01 – LUZ BAJA- DESEMPAÑADOR VIDRIO TRASERO, LIMPIAPARABRISA,ELECTROBOMBA BIDIRECCIONAL P/ LAVADO DE LOS VIDRIOS , ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS , B.C , LUZ DE DIRECCION , TRABA DE PUERTAS , LUZ DE PATENTE Y AUTORADIO.
F02 - MOTORES DE ALZA CRISTALES DE PUERTAS.
F03 - TERMINAL 30 DEL CONMUTADOR DE IG.
F04 - CENTRAL A . B . S
F05 - N.C
F06 - 1a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
F07 - 2a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
F08 - ELECTROVENTILADOR VENTILACION

F09 - N.C
F10 - BOCINA
F11 - SENSOR DE VEL. , CALENTADOR DE LA SONDA LAMBDA, ELETR. CANISTER
F14 - LUZ ALTA DERECHA
F15 - LUZ ALTA IZQUIERDA
F16 - TERMINAL 86 RELAY 09, NCM PIN 8,12
F17 - N.C.
F18 - CENTRAL INY. (MARELLI +30)
F19 - COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO
F20 - N.C
F21 - N.C.

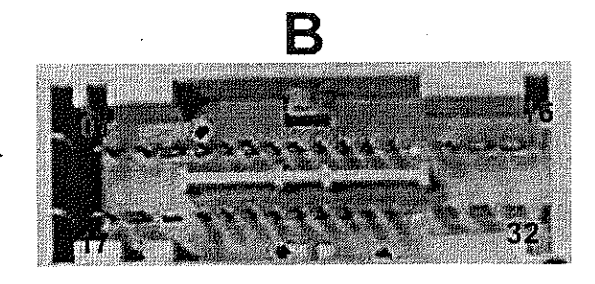
F22 - ELETROBOMBA DE COMBUSTIBLE, ELECTROINYECTORES Y BOBINA DE IGN.
F23 - CAMBIO AUTOMÁTICO (N.C)
F30 - FAROL DE NEBLINA
FUSÍBLES PARA REPOSICION



R2 - LUZ ALTA
R3 - BOCINA
R5 - COMPRESOR DE AIRE ACONDICIONADO
R6 - 1a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
R7 - 2a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
R8 - ELECTROVENTILADOR VENTILACION
R9 - ELECTROINYECTORES , BOBINA DE IGN. , SONDA LAMBDA , CANISTER, SENSOR DE VELOCIDAD, BOBINA DEL RELAY 05 Y ELECTROBOMBA COMBUSTIBLE.
R10 - N.C.
R14 – LUZ ANTINIEBLA



B



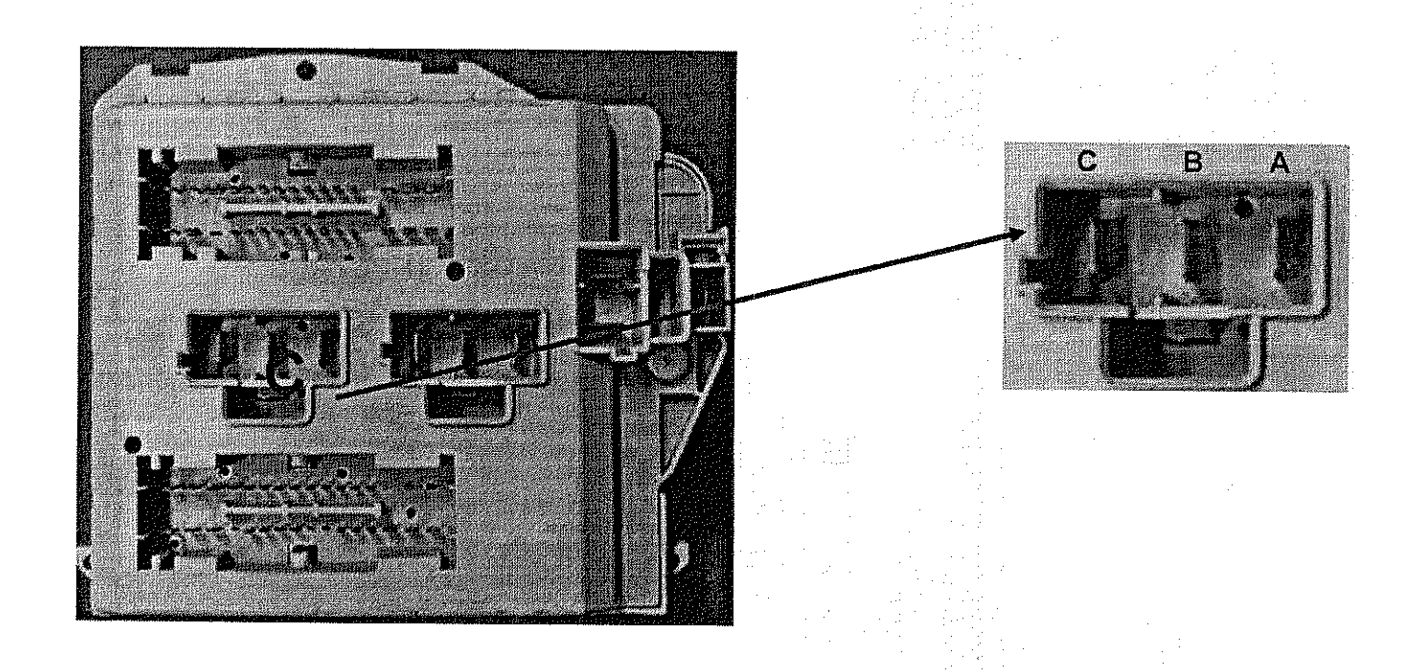
CONECTOR B - 32 TERMINALES
01, 02, 03 - N.C
04 - TERMINAL 87 DEL RELAY 14 - ALIMENTACION P/ LUZ ANTINIEBLA IZQUIERDA.
05 - TERMINAL 87 DEL RELAY 14 - ALIMENTACION P/ LUZ ANTINIEBLA DERECHA.

06, 07, 08 - N.C
09 - POSITIVO P/ INTERRUPTOR DE RETROMARCHA
10 - VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 08 . (ACCIONAMIENTO DEL ELECTROVENTILADOR INTERNO) .
11 - ENTRADA DE ALIMENTACION INT/A , PROVENIENTE DEL CONMUTADOR DE IGNICION. VEM DEL TERMINAL 13 DEL CONECTOR A LA C.P.L

12 - VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 02 -NEGATIVO P/ ACCIONAMIENTO DEL RELAY DE COMANDO DE LUCES ALTAS.
13,14 - N.C
15 - LINEA 50 - ENTRADA DE ALIMENTACION P/ MOTOR DE ARRANQUE (AUTOMÁTICO) - VEM DEL CONMUTADOR DE ENCENDIDO , VAI P/ TERMINAL F19.
16, 17, 18, 19, 20 - N.C
21 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 03 - NEGATIVO P/ ACCIONAMIENTO DEL RELAY DE LA BOCINA.

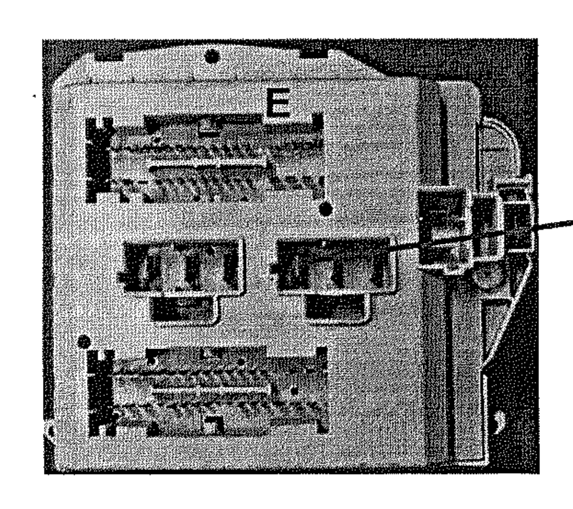
22 - TERMINAL 87 DEL RELAY 02 - ALIMENTACION P/ LUZ ALTA IZQUIERDA.
23 - VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 14 - NEGATIVO P/ ACCIONAMIENTO DEL RELAY DE COMANDO DEL FARO ANTINEBLINA.
24 - N.C
25 - TERMINAL 87 DEL RELAY 02 - ALIMENTACION LUZ ALTA IZQUIERDA.
26, 27 - N.C
28 -TERMINAL 87 DEL RELAY 03 - ALIMENTACION PARA BOCINA.

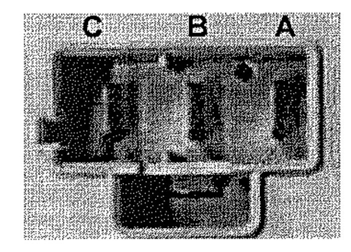
29 - N.C
30 - ALIMENTACION PROVENIENTE DEL CONMUTADOR DE ENCENDIDO TERMINAL 15/54. VAI PARA : RELAY 02 (TERMINAL 85) , RELAY 09 (TERMINAL 85), RELAY 14
(TERMINAL 85).
31 - ALIMENTACION PROVENIENTE DE LA BATERIA (TERMINAL A). VAI P/ CONMUTADOR DE IENCENDIDO (TERMINAL 30).
32 - N.C



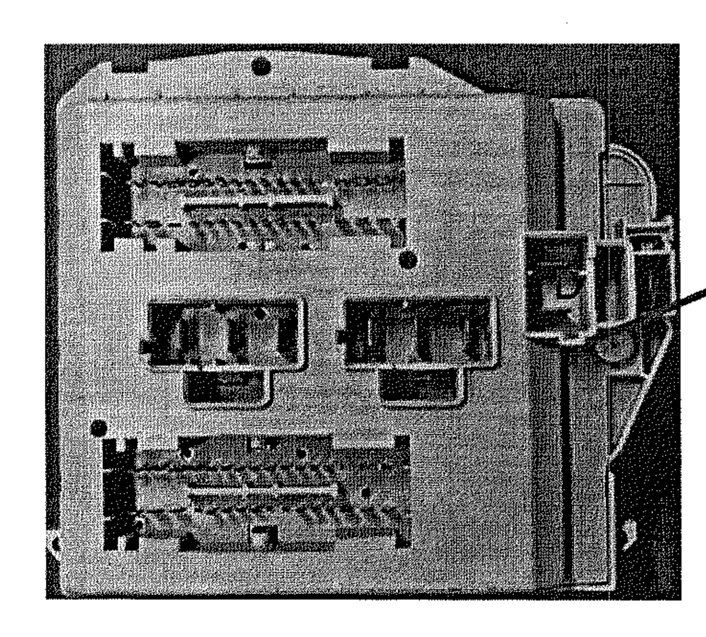
<u>**CONECTOR C - 3 TERMINALES**</u>

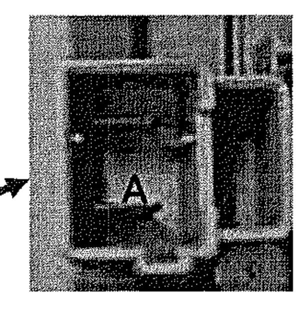
A - TERMINAL 87 DEL RELAY 07 - ALIMENTACION P/ ELECTROVENTILADOR 2a VELOCIDAD.
B - N.C
C - TERMINAL 87 DEL RELAY 06 - ALIMENTACION P/ ELECTROVENTILADOR 1a VELOCIDAD.



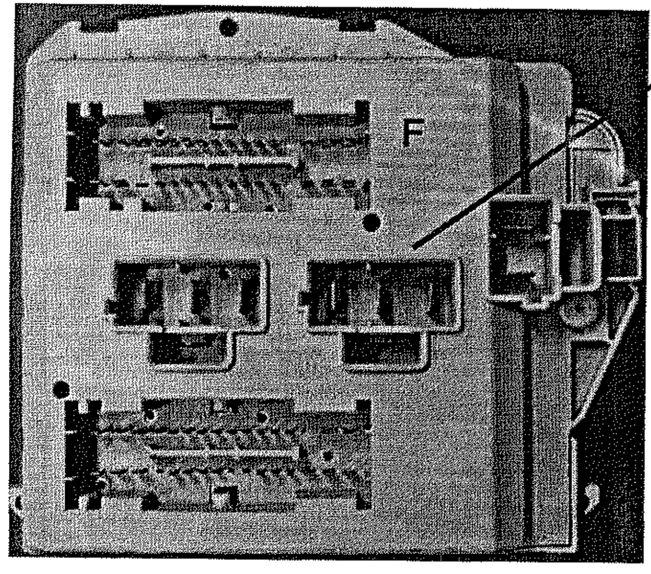


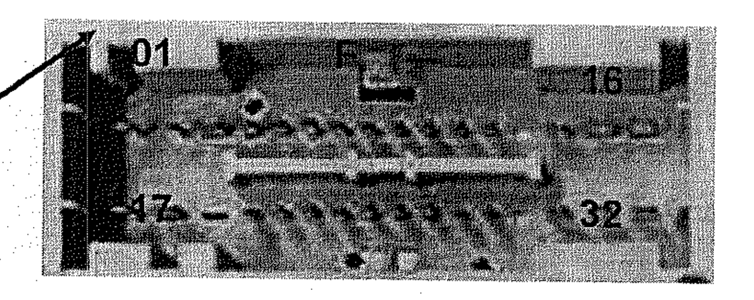
<u>CONECTOR E - 3 TERMINALES</u>
A - ALIMENTACION DE LA C.P.L : LUCES BAJAS, DESEPAÑADOR LUNETA , LIMPIAPÁRABRISA, ELECTROBOMBA BIDIRECCIONAL P/ LAVADO DE LOS VIDRIOS, ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS , B.C , LUZ DE GIRO,TRABAPUERTAS, LUZ DE PATENTE Y AUTORADIO.
B – ALZA CRISTALES PUERTAS DELANTERAS.
C - ALIMENTACION P/ ELECTROVENTILADOR INTERNO DEL HABITÁCULO (CAJA DE AIRE)





<u>CONECTOR D - 2 TERMINALES</u>
A - N.C
B - ALIMENTACION A . B. S





CONECTOR F - 32 TERMINALES

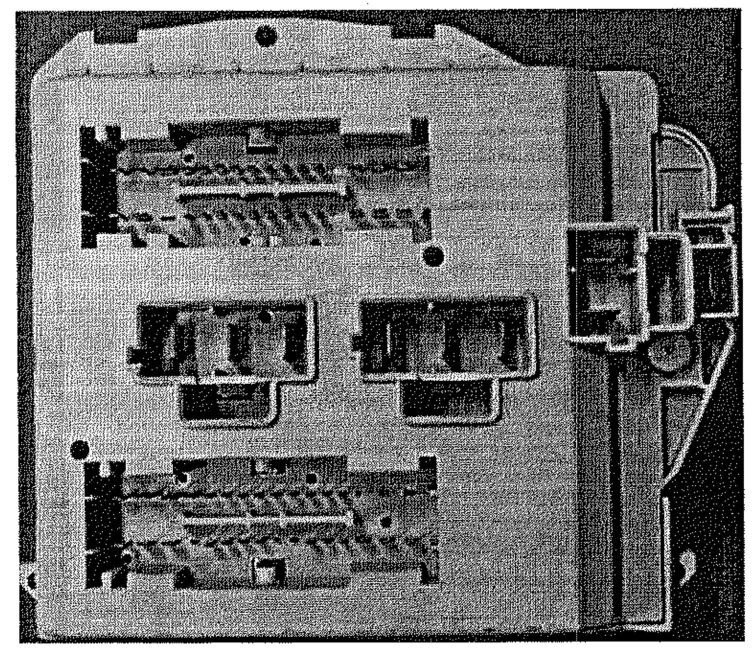
01 - N.C
02 - N.C
03 - N.C
04 - TERMINAL 87 DEL RELAY 05
ALIMENTACION PARA EL COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO.

05 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 05 - SEÑAL PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE INYECCION / ENCENDIDO (NEGATIVO) PARA COMANDAR EL RELAY DEL A/C
06 - N.C
07 - TERMINAL 87 DEL RELAY 09. ALIMENTACION P/ SONDA LAMBDA , ELECTR. CANISTER Y SENSOR DE VEL.

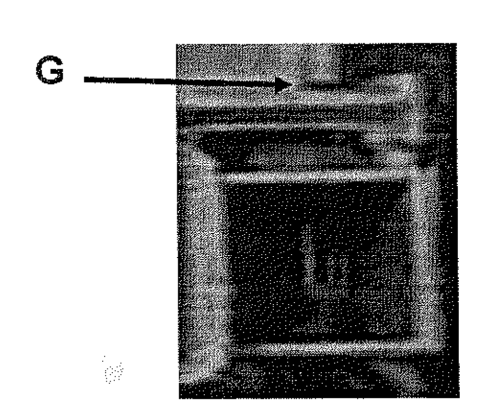
08 -VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 09. ALIMENTACION DE LA LINEA 15 / 54 PROVENIENTE DEL TERMINAL 30 DEL CONECTOR B.
09 - N.C.
10 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 09 . ALIMENTACION PROVENIENTE DE LA LINEA 15 / 54 (TERMINAL 30 CONECTOR B).
11 - N.C.
12 -VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 09 . SEÑAL NEGATIVA PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE INYECCION .
13 - N.C

14, 15, 16, 17 - N.C.
18 - ALIMENTACION P/ ELECTROINYECTORES, BOBINA DE ENCENDIDO Y ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE.
19 - LINEA 50 - SALIDA DE ALIMENTACION P/ AUTOMÁTICO DEL MOTOR DE ARRANQUE.

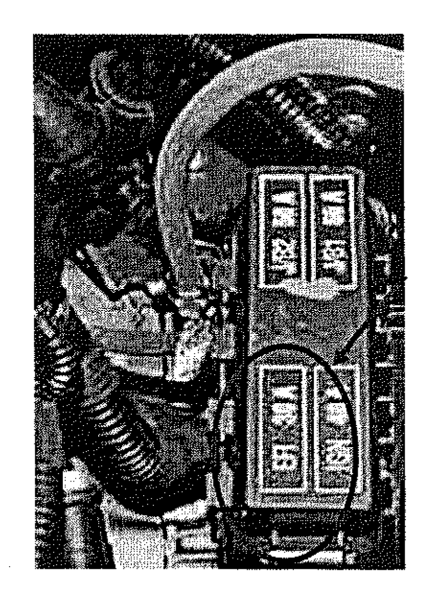
20 - N.C
21 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 07 (2a VEL. ELECTROVENTILADOR). SEÑAL NEGATIVA PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE INYECCION.
22 - N.C
23 - ALIMENTACION + 30 P/ CENTRAL DE INYECCION.
24, 25, 26, 27 - N.C
28 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 06 (1a VEL. ELECTROVENTILADOR) . SEÑAL NEGATIVA PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE INYECCION.



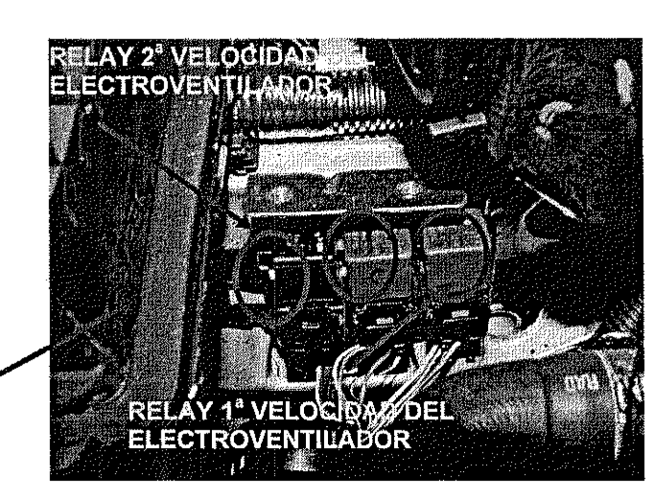
ESTE CONECTOR ES UNA PRE DISPOSICION TODAVIA NO UTILIZADA.



SISTEMA IAW 4SF SIM CAN



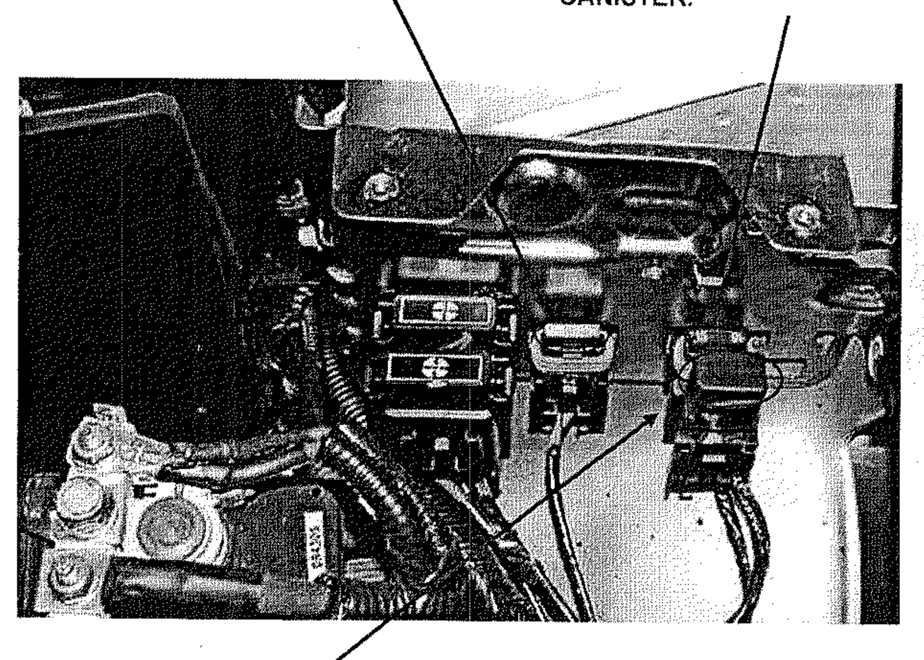
MAXI FUSIBLES DE **30 A DE INYECCION ELETRÔNICA Y 40 A DEL ENCENDIDO.**



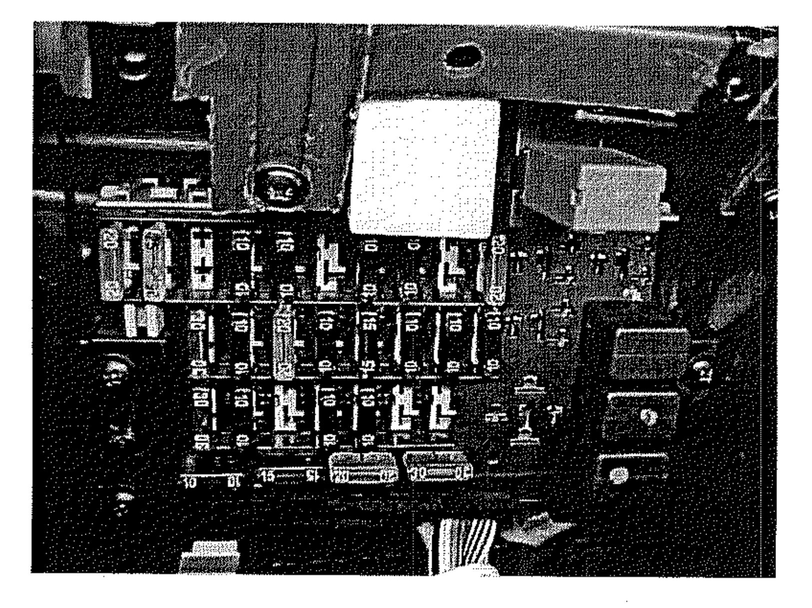
RELAY DEL COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO

FUSÍBLE DE PROTECCION 10 A (+ 30) PARA EL PIN 28 ECU Y PIN 3 DE LA CENTRAL CODE E ALIMENTACION DE LOS RELAY DE 1ª Y 2ª VELOCIDAD DEL ELECTROVENTILADOR DE REFRIGERACION

FUSIBLE 15 A DE PROTECCION SONDA LAMBDA Y ELETROV. DEL CANISTER.



RELAY PRINCIPAL
ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE



F14 – FUSIBLE DE PROTECCION CONECTADO AL INTERRUPTOR DE FRENO;
F15 - FUSIBLE DE PROTECCION DEL LED DE INYECCION;
F16 - FUSIBLE DE PROTECCION DE LA ALIMENTACION DE LA BOBINA DEL RELAY DEL COMPRESOR DEL A/C;
F23- FUSIBLE DE PROTECCION DE LA ALIMENTACION (+15) DE LA ECU, (+15) DE LA CENTRAL DEL CODE Y BOBINA DEL RELAY PRINCIPAL.

12.22 Sensor de velocidad

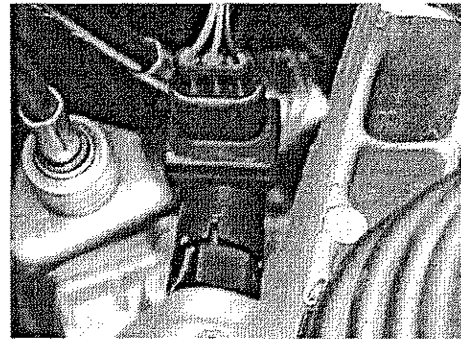
El gráfico a seguir muestra la señal del sensor de velocidad con el vehículo a 40 km/h. Observese el tipo de onda cuadrada característica del sensor de efecto *Hall.*

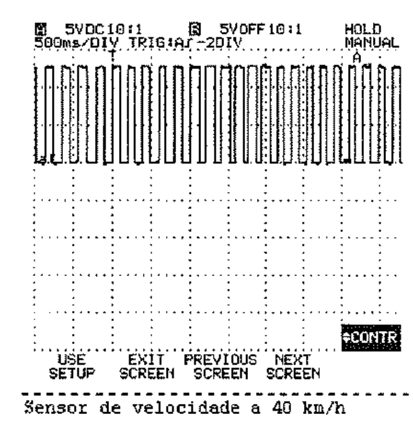
Alimentación = 12V.
Amplitud de la señal generada = 12V.

Duty cycle = 50% (T_{on} /T_{on} + T_{off})
Frecuencia variable

En caso de que ocurra alguna falla en la señal del sensor de velocidad para el **B.C.** tendremos

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **Desconectada**;
- EDI Detecta error en el sensor de velocidad;

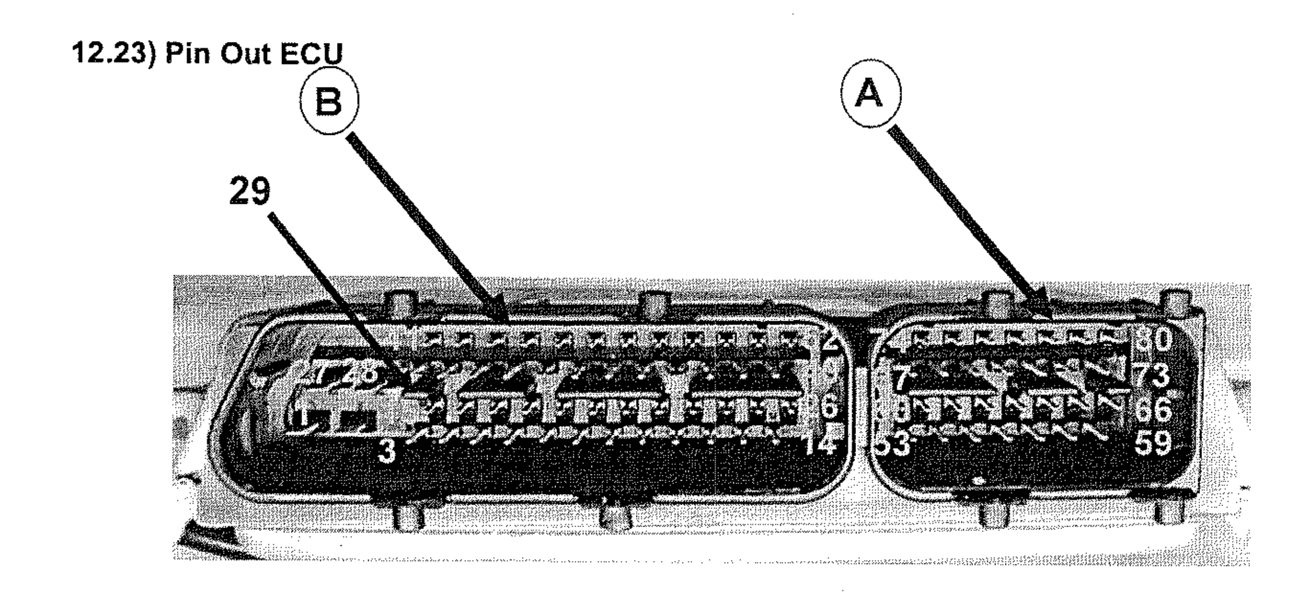




Sensor de velocidade a 40 km/h

- Recovery: dashpot de 1ª marcha es asumido para todas las marchas.

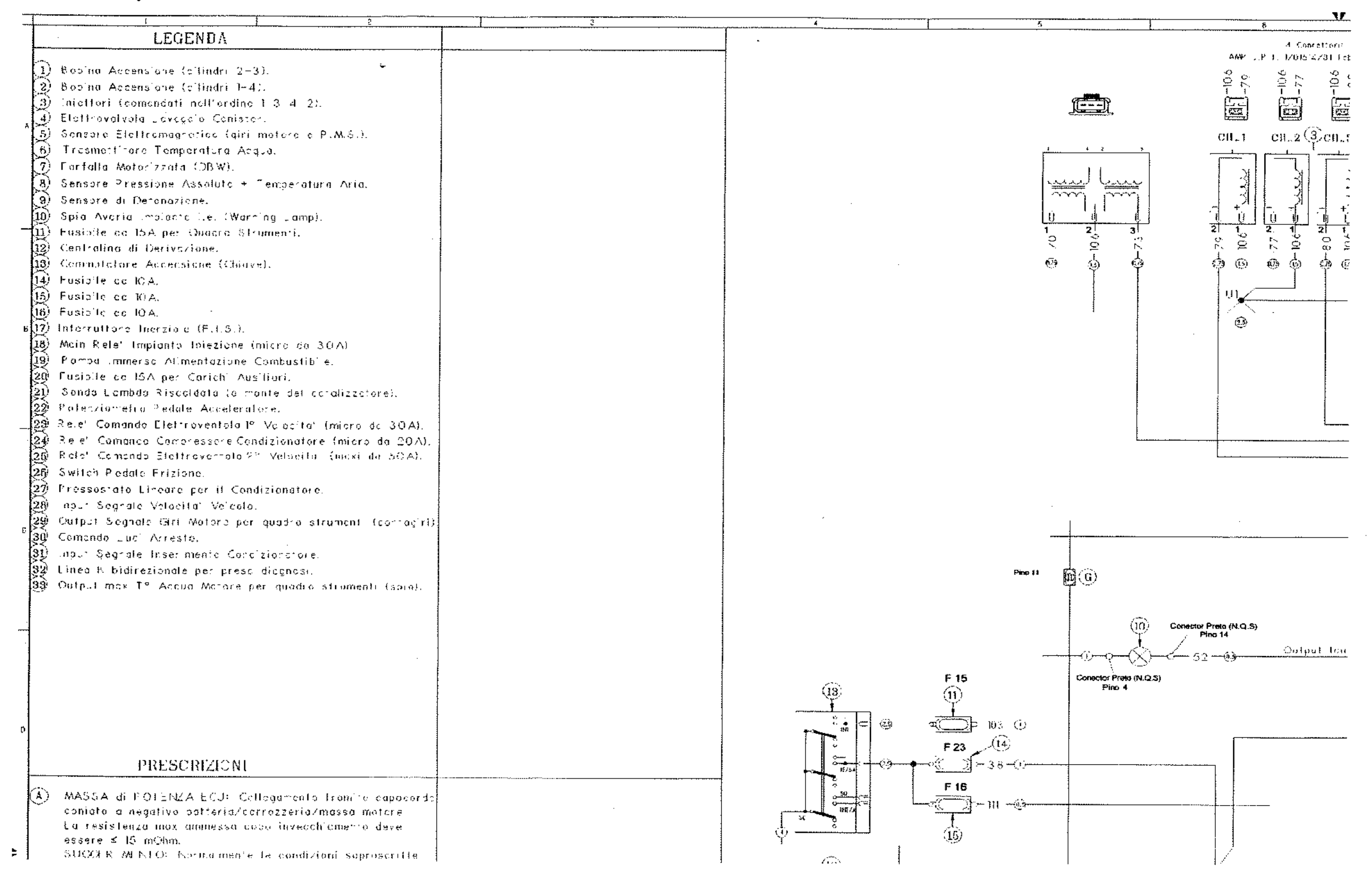
12.23) Pin Out ECU

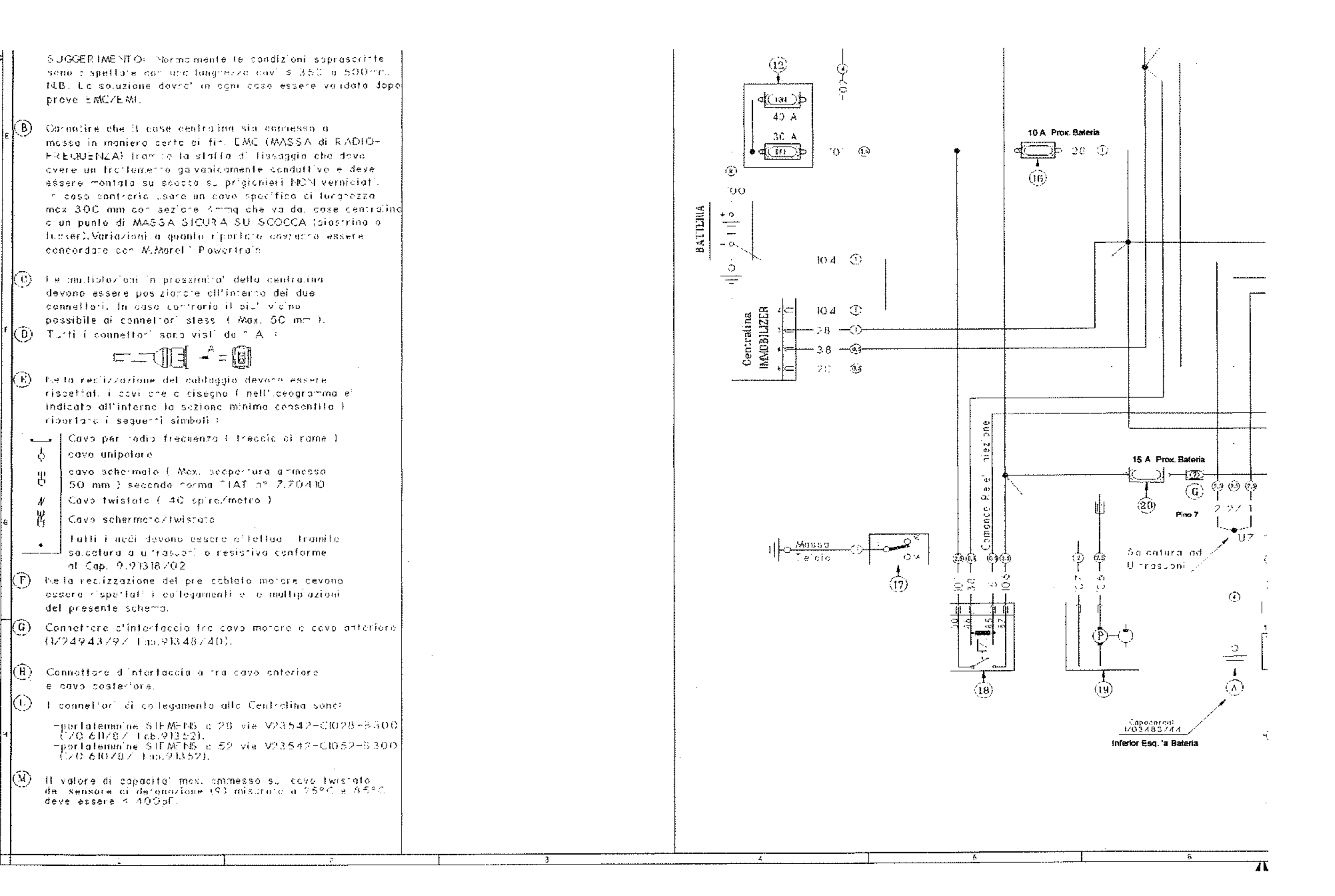


1, 2- Masa de potencia;
3- N.C.;
4- Negativo pedal pot.2 y sensor de presión lineal;
5- Comando relay de la electrobomba pin 85;
6, 7, 8, 9- N.C.;
10- Positivo pedal pot. 1;
11- Negativo de la señal de la sonda lambda;
12, 13 - N.C.;
14- CAN A; **(c/ CAN);**
15- Negativo pedal pot. 1;
16- N.C.;
17- Comando del relay A/C en el pin 85;
18- Interruptor pedal de freno;
19- Solicitación inserción del aire acondicionado
20- Linea serial del Code **(s/ CAN);**
21- N.C.
22- Señal de la sonda lambda;
23- N.C.
24- N.C.
25- CAN B **(c/ CAN);**
26- Led máxima Temperatura del motor **(s/ CAN);**
27- Masa de potencia;
28- Positivo +30 p/ ECU (con y sin VeNICE) y central Code en el pin 3 **(s/ CAN);**
29, 30 - N.C.;
31- Señal de rotación p/ el cuadro de instrumentos **(s/ CAN);**
32- Comando relay de la 2ª vel. electroventilador pin 85;
33, 34 - N.C.;
35- Led pedal de freno;
36- Positivo pedal pot.2 y sensor de presión lineal;
37- N.C.;
38- Alimentación +15/54 p/ ECU (con y sin VeNICE) y central Code en el pin 8 **(s/ CAN);**
39- Señal sensor de presión lineal;
40- N.C.;
41- Comando negativo calentador sonda lambda;
42- Comando relay de la 1ª vel. electroventilador pin 85;
43- Comando negativo de la electroválvula do canister;
44- Señal del sensor de velocidad **(s/ CAN);**
45- Señal negativo del interruptor pedal de embrague;
46- Linea k para el conector de diagnóstico;
47- N.C.;
48- Señal pedal pot. 2;
49- Señal pedal pot. 1;
50, 51 – N.C.;
52- Negativo led avería sist. inyecci **(s/ CAN);**
53- Comando positivo motor D.B.W;
54- Negativo sensor rotación/P.M.S;
55- Señal temperatura del aire;
56- Señal sensor 2 DBW;
57- Positivo sensor 2 DBW;
58- masa sensor 1 DBW y Th2o;
59- N.C.;
60- Señal de presión de aceite **(c/ CAN);**
61- Negativo sensor de detonación;
62- Señal sensor de presión absoluta;
63- N.C.;
64- Positivo sensor de presión absoluta;
65- Negativo sensor de presión absoluta;
66- N.C.;
67- Comando negativo motor D.B.W;
68- Positivo sensor de rotación/P.M.S;
69- Señal temperatura del agua;
70- Comando bobina cilindro 2-3;
71, 72 – N.C.;
73- Comando bobina cilindro1- 4;
74- N.C.;
75- Señal del sensor de detonación;
76- Señal sensor 1 DBW;
77- Comando electroinyector 2
78- Comando electroinyector 4
79- Comando electroinyector 1
80- Comando electroinyector 3

NOTAS:

12.24 Esquema elétrico s/ Venice




SUGGERIMENTO: Normalmente le condizioni soprascritte sono rispettate con una lunghezza cavi ≤ 350 ÷ 500mm.
N.B. La soluzione dovra' in ogni caso essere validata dopo prove EMC/EMI.
(B) Garantire che il case centralina sia connesso a massa in maniera certa ai fini EMC (MASSA di RADIO-FREQUENZA) tramite la staffa di fissaggio che deve avere un trattamento galvanicamente conduttivo e deve essere montata su scocca su prigionieri NON verniciati. In caso contrario usare un cavo specifico di lunghezza max 300 mm con sezione 4mmq che va dal case centralina a un punto di MASSA SICURA SU SCOCCA (piastrina o fusser). Variazioni a quanto riportato dovranno essere concordate con M.Marelli Powertrain.
(C) Le multiplazioni in prossimita' della centralina devono essere posizionate all'interno dei due connettori. In caso contrario il piu' vicino possibile ai connettori stessi (Max. 50 mm).
(D) Tutti i connettori sono visti da " A ":
(E) Nella realizzazione del cablaggio devono essere rispettati i cavi che a disegno (nell'ideogramma e' indicato all'interno la sezione minima consentita) riportano i seguenti simboli :
Cavo per radio frequenza (treccia di rame)
cavo unipolare
cavo schermato (Max. scopertura ammessa 50 mm) secondo norma FIAT n° 7.70410
Cavo twistato (40 spire/metro)
Cavo schermato/twistato
Tutti i nodi devono essere effettuati tramite saldatura a ultrasuoni o resistiva conforme al Cap. 9.91318/02
(F) Nella realizzazione del pre cablato motore devono essere rispettati i collegamenti e le multiplazioni del presente schema.
(G) Connettore d'interfaccia fra cavo motore e cavo anteriore (1/24943/97 Tab.91348/40).
(H) Connettore d'interfaccia a tra cavo anteriore e cavo posteriore.
(I) I connettori di collegamento alla Centralina sono:
-portalemmine SIEMENS a 28 vie V23542-C1028-B300 (7/0 61178/ Tab.91352).
-portalemmine SIEMENS a 59 vie V23542-C1052-B300 (7/0 61078/ Tab.91352).
(M) Il valore di capacita' max. ammesso su cavo twistato da sensore di detonazione (9) misurato a 25°C e 85°C deve essere < 400pF.
BATTERIA
40 A
30 A
10 A Prox. Bateria
15 A Prox. Bateria
Centralina IMMOBILIZER
Massa Telaio
Comando Rele' iniezione
Pino 7
Saldatura ad Ultrasuoni
Capocorda 1/03483744
Inferior Esq. 'a Bateria

Tab.91337/47

CIL.3

CIL.4

Connettore: 1/23216/97 Tab.91332/41

Connettore K. Bosch: 1/01621/87 Tab.91337/46

Connettore: 1/03290/93 Tab.91337/45

Connettore: FEP 42121700 o in alternativa TYCO 284716-2 con CPA

Sensor 1

Sensor 2

Connettore K. Bosch: 1/01639/87 Tab.91337/46

Connettore K. Bosch: 1/01621/87 Tab.91337/46

MAP

U100

Com. Iniettore Cil. 3

Com. Bobine Cil. 1 - 4

Com. Iniettore Cil. 1

Com. Iniettore Cil. 4

Com. Iniettore Cil. 2

Com. Bobine Cil. 2 - 3

lampada Segnalaz. Avaria Impianto I E

Input Key Sense

Linea Antifurto Bidirezionale

Pino 9

Pino 5

Pino 4

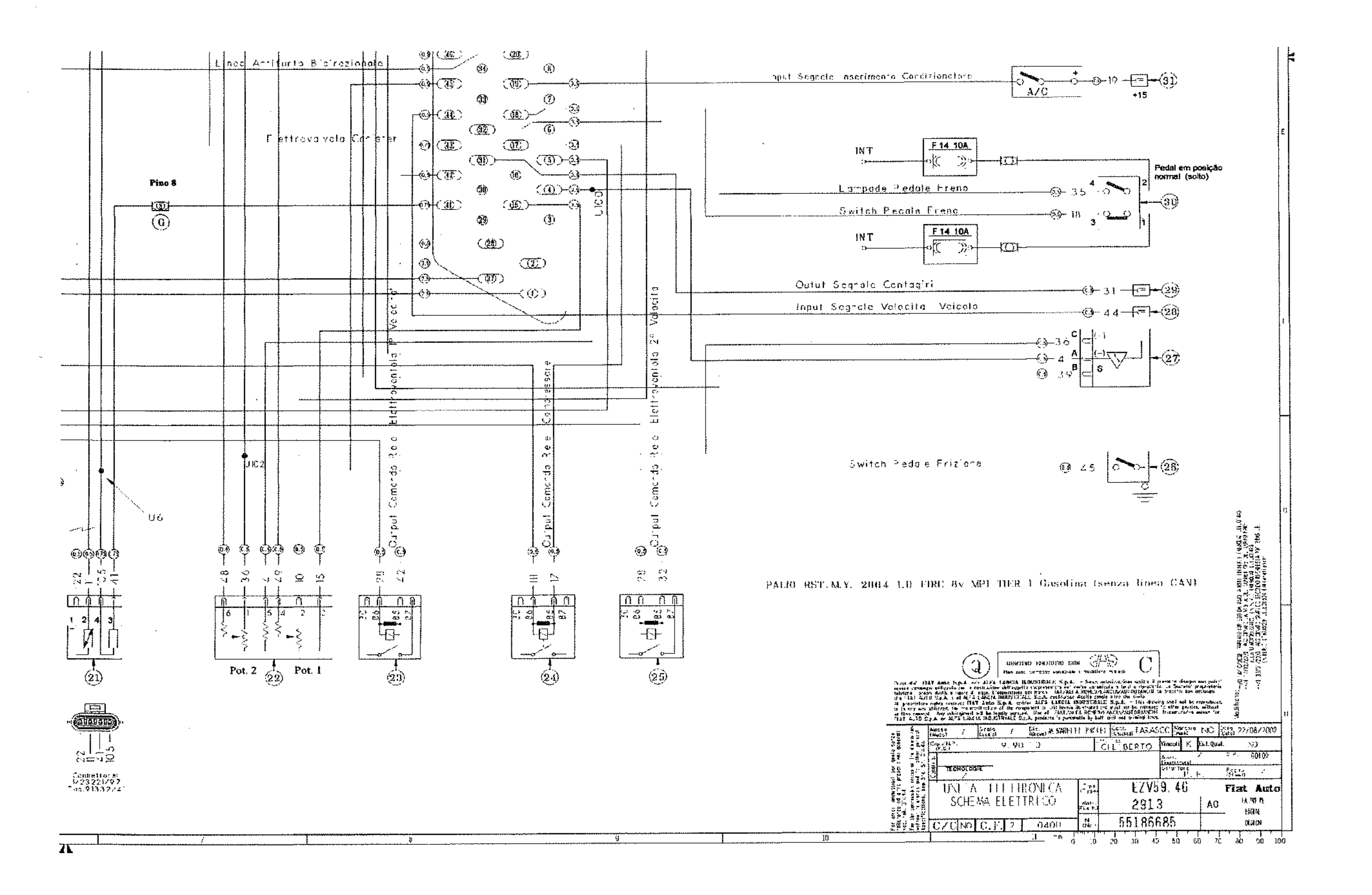
Output Spia max T° Acqua Motore

Linea Diagnosi

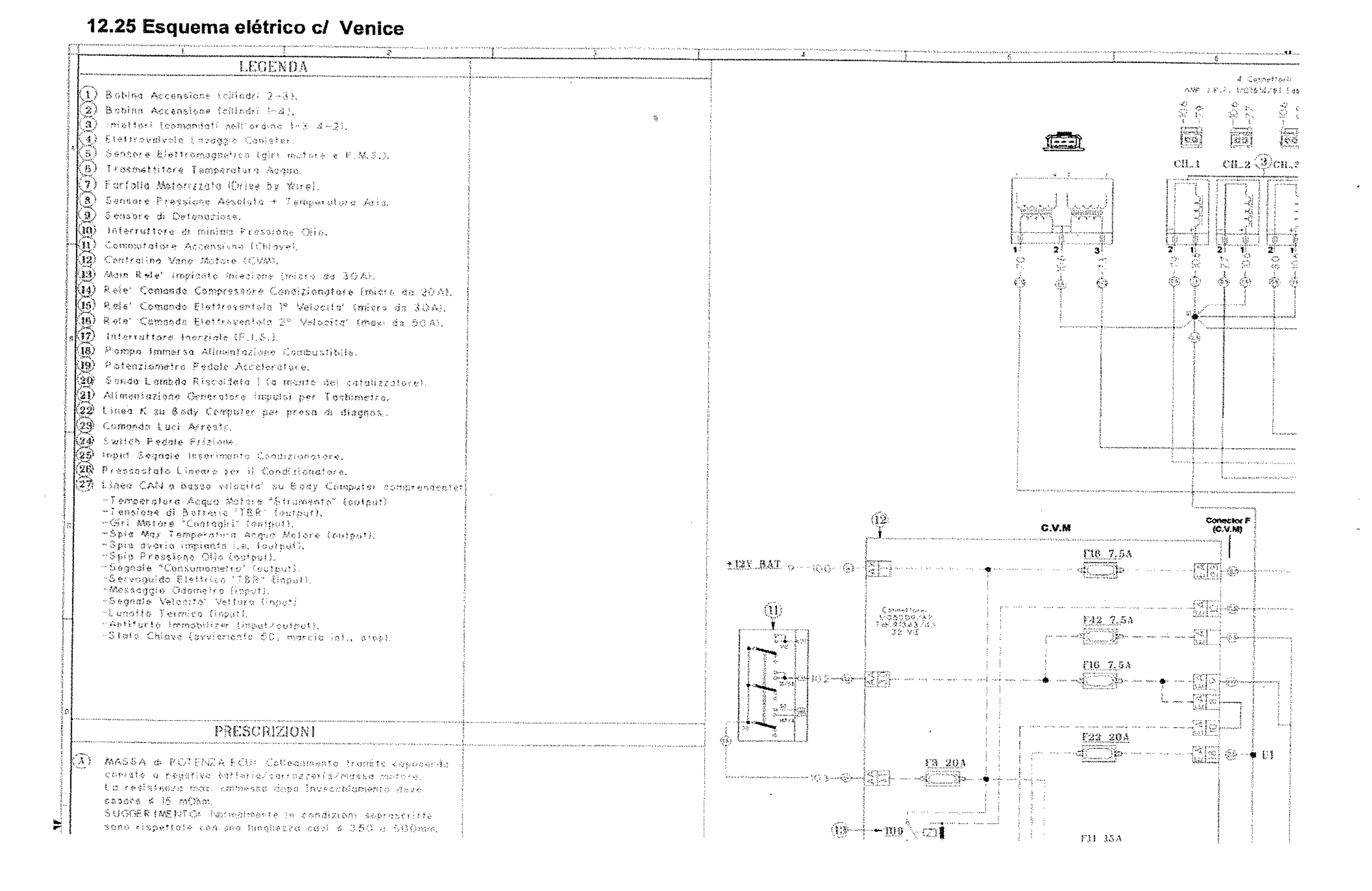
Pino 13

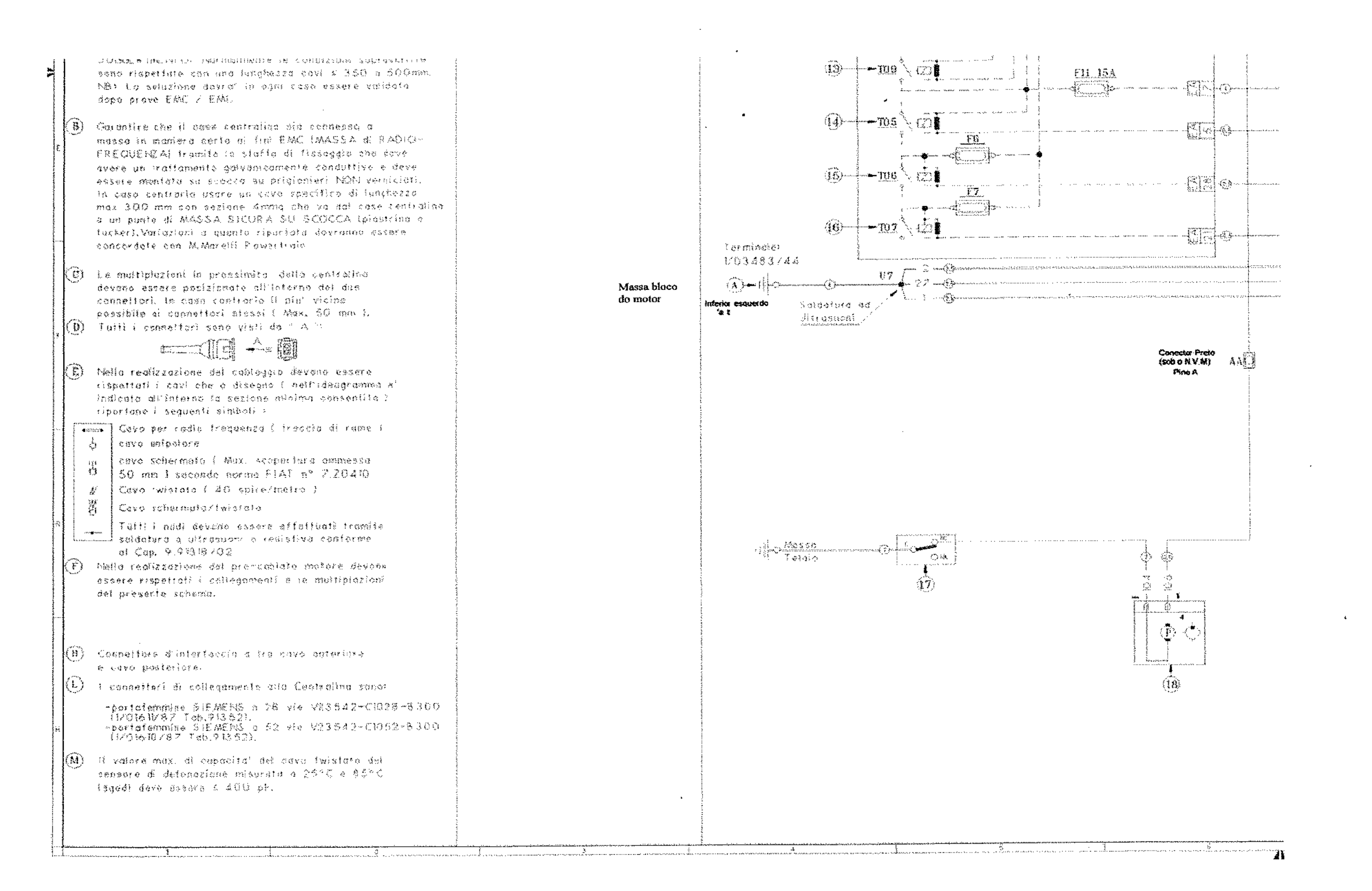
Conector Preto (N.Q.S) Pino 13

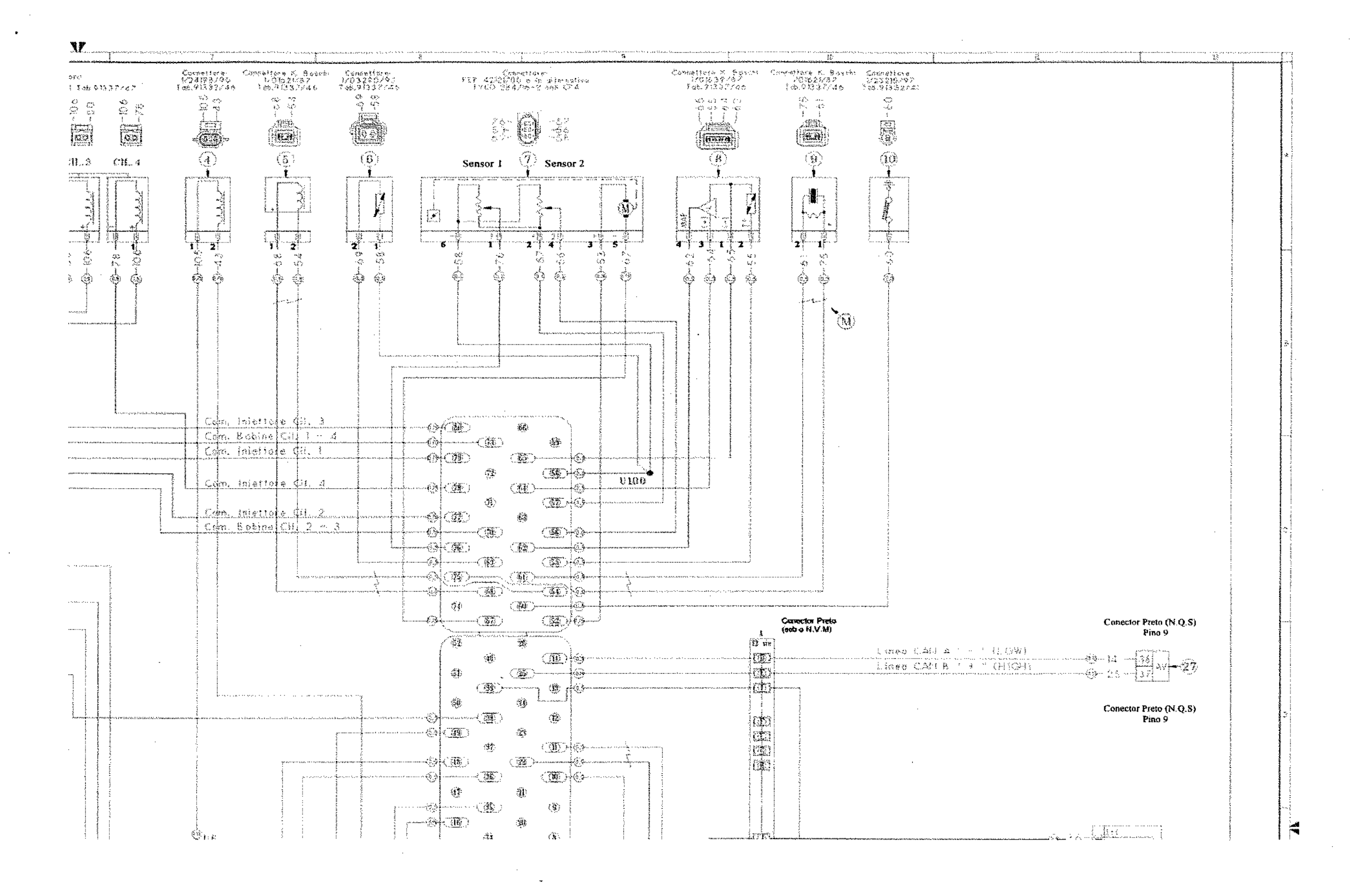
Conector de Diagnose Pino 3

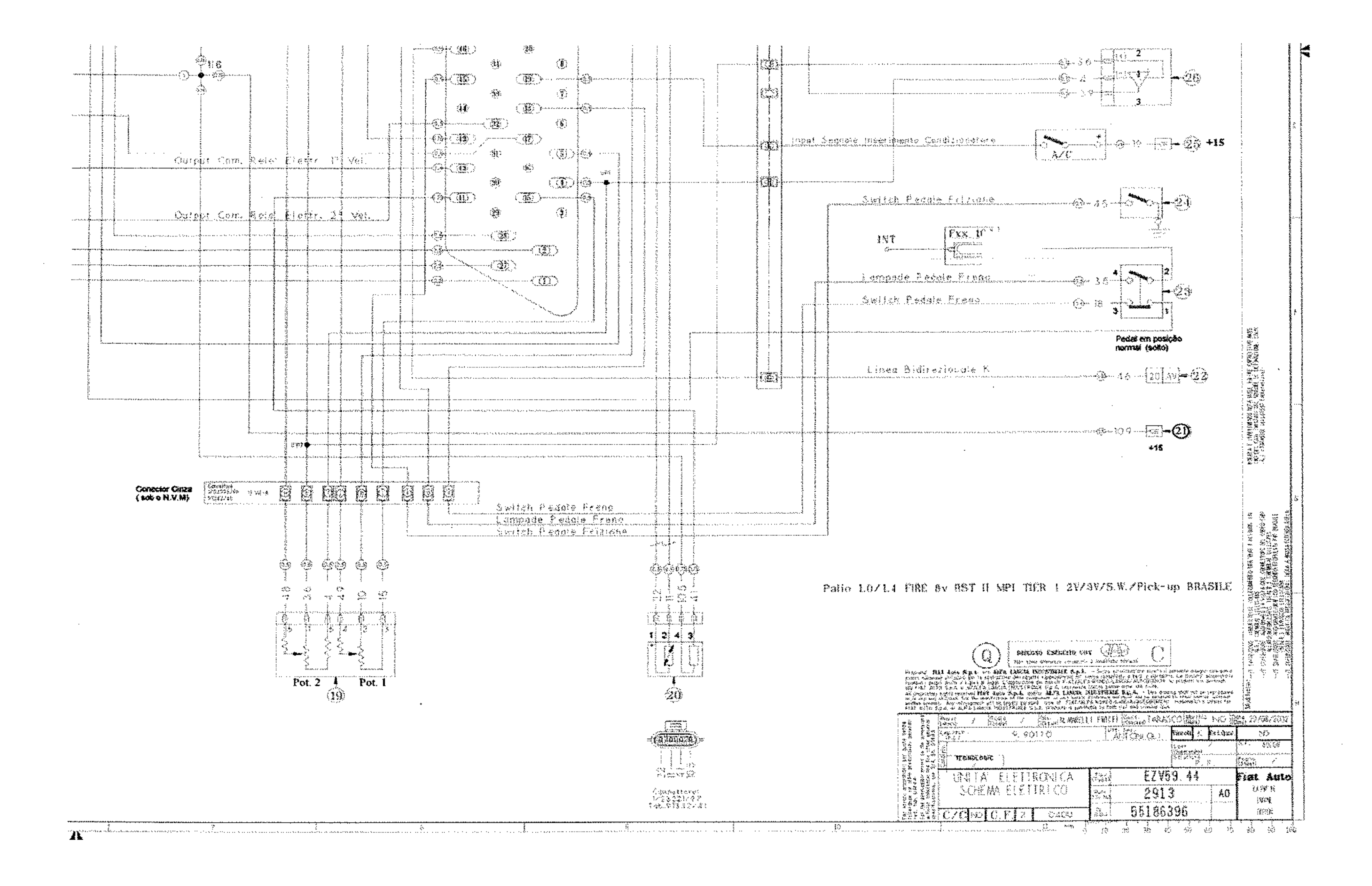

PALIO RST. M.Y. 2004 1.0 FIRE 8v MPI TIER 1 Gasolina (senza linea CAN)
Pedal em posição normal (solto)
A/C
+15
F14 10A
F14 10A
INT
INT
Lampade Pedale Freno
Switch Pedale Freno
Output Segnale Contagiri
Input Segnale Velocità Veicolo
Switch Pedale Frizione
Output Comando Relè Elettroventola 2ª Velocità
Pot. 1
Pot. 2
Pino 8
U6
UNITÀ ELETTRONICA
SCHEMA ELETTRICO
EZV59.46
2913
55186685
Fiat Auto

12.25 Esquema elétrico c/ Venice




sono rispettate con una lunghezza cavi ≤ 350 a 500mm.
NB: La soluzione dovra' in ogni caso essere validata dopo prove EMC / EMI.
(B) Garantire che il case centralina sia connesso a massa in maniera certa ai fini EMC (MASSA di RADIO-FREQUENZA) tramite la staffa di fissaggio che deve avere un trattamento galvanicamente conduttivo e deve essere montata su scocca su prigionieri NON verniciati. In caso contrario usare un cavo specifico di lunghezza max 300 mm con sezione 4mmq che va dal case centralina a un punto di MASSA SICURA SU SCOCCA (piastrina o tucker). Variazioni a quanto riportato dovranno essere concordate con M.Marelli Powertrain
(C) Le multiplazioni in prossimita' della centralina devono essere posizionate all'interno dei due connettori. In caso contrario il piu' vicino possibile ai connettori stessi (Max. 50 mm).
(D) Tutti i connettori sono visti da " A "
A
(E) Nella realizzazione del cablaggio devono essere rispettati i cavi che a disegno (nell'ideogramma e' indicata all'interno la sezione minima consentita) riportano i seguenti simboli :
Cavo per radio frequenza (treccia di rame)
cavo unipolare
cavo schermato (Max. scopertura ammessa 50 mm) secondo norma FIAT n° 7.20410
Cavo twistato (40 spire/metro)
Cavo schermato/twistato
Tutti i nodi devono essere effettuati tramite saldatura a ultrasuoni o resistiva conforme al Cap. 9.91318/02
(F) Nella realizzazione del precablato motore devono essere rispettati i collegamenti e le multiplazioni del presente schema.
(H) Connettore d'interfaccia a tra cavo anteriore e cavo posteriore.
(L) I connettori di collegamento alla Centralina sono:
-portafemmine SIEMENS a 26 vie V23542-C1028-B300 (1/01611/87 Tab.91352).
-portafemmine SIEMENS a 52 vie V23542-C1052-B300 (1/01610/87 Tab.91352).
(M) Il valore max. di capacita' del cavo twistato del sensore di detonazione misurata a 25°C e 85°C (sgedi) deve essere ≤ 400 pF.
Massa bloco do motor
Terminale
1/03483/44
Inferior esquerdo
Saldatura ad ultrasuoni
U7
T09
T05
T06
T07
F6
F7
F11 15A
Conector Preto (sob o N.V.M) Pino A
AA
Massa Telaio
13
14
15
16
17
18


CIL.4
Sensor 1
Sensor 2
Com. Iniettore Cil. 3
Com. Bobine Cil. 1 – 4
Com. Iniettore Cil. 1
Com. Iniettore Cil. 4
Com. Iniettore Cil. 2
Com. Bobine Cil. 2 – 3
U100
Conector Preto (sob o N.V.M)
Conector Preto (N.Q.S) Pino 9
Conector Preto (N.Q.S) Pino 9


Output Com. Relè Elettr. 1ª Vel.
Output Com. Relè Elettr. 2ª Vel.
Input Segnale Inserimento Condizionatore
A/C
+15
Switch Pedale Frizione
INT
Lampade Pedale Freno
Switch Pedale Freno
Pedal em posição normal (solto)
Linea Bidirezionale K
Conector Cinza (sob o N.V.M)
Pot. 2
Pot. 1
Palio 1.0/1.4 FIRE 8v BST II MPI TIER 1 2V/3V/S.W./Pick-up BRASILE
UNITA' ELETTRONICA SCHEMA ELETTRICO
EZV59.44
2913
A0
55186396
Fiat Auto



Capacitación

Copyright by FIAT AUTO
Printed in ARGENTINA

Los datos contenidos en esta publicación son a título indicativo y podrán quedar desactualizados, como consecuencia de las modificaciones efectuadas por el fabricante en cualquier momento, por razones técnicas o comerciales.

Impreso 60365135
III/04